Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:49 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY OF CALIFORNIA.
RECEIVED BY EXCHANGE
Class 425 c

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:49 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Generated on 2019-11-10 13:49 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF CALIFORNIA

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:49 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Generated on 2019-11-10 13:49 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF CALIFORNIA

Kosmos

Handweiser für Naturfreunde

und

Zentralblatt für das naturwissenschaftliche Bildungs- und Sammelwesen

herausgegeben vom

Kosmos, Gesellschaft der Naturfreunde, Stuttgart.

III. Jahrgang 1906.

Verlag des Kosmos, Gesellschaft der Naturfreunde, Sitz: **Stuttgart.**

Geschäftsstelle: **Franckh'sche Verlagshandlung, Stuttgart.**

Digitized by Google

Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA

Generated on 2019-11-10 13:49 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Generated on 2019-11-10 13:49 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF CALIFORNIA

✱ Kosmos ✱

Handweiser für Naturfreunde

und

Zentralblatt für das naturwissenschaftliche Bildungs- und Sammelwesen

herausgegeben vom

Kosmos, Gesellschaft der Naturfreunde, Stuttgart.

III. Jahrgang 1906.

LIBRARY OF THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA

Verlag des Kosmos, Gesellschaft der Naturfreunde, Sitz: **Stuttgart.**

Geschäftsstelle: **Franckh'sche Verlagshandlung, Stuttgart.**

Digitized by Google

Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA

Generated on 2019-11-10 13:49 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Generated on 2019-11-10 13:49 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF CALIFORNIA

Inhalts-Verzeichnis.

Die mit * versehenen Artikel sind illustriert.

Naturwissenschaftliche Umschau.

Seite

Akustische Umschau 225
* Anatomische Umschau 65, 107
Astronomische Umschau 259
* Elektrotechnische Umschau 33
* Entomologische Umschau 129
Medizinisch-hygienische Umschau 161
Meteorologische Umschau 193, 324
Ozeanographische Umschau 97
* Physiologische Umschau 289, 357
Psychologische Umschau 2
Radiologische Umschau 353
* Zoologische Umschau 321

Abhandlungen.

Aale, das Wandern der 379
* Astronomische Beobachtungen mit einem vierzölligen Fernrohr. Von Rob. Klumak . 337
Bakteriologische Untersuchungsmethoden. Von Adolf Reitz 340
* Bauwerke der Welt, die kleinsten (Difflugien). Von E. Reukauf 174
* Bienenlaus, die, unter dem Mikroskop . . 51
* Blatt, wie schützt sich das, vor dem Vertrocknen? Von Hans Dittmar 304
Blumen, gesellige. Von Prof. H. de Vries . 276
* Blutkörperchen, die farblosen, als Schutzorgane unseres Körpers. Von Dr. Albert Daiber 236
* Blutkörperchen als Schädlinge unseres Körpers. Von Dr. Jos. Haedicke . . . 334
Difflugiengehäuse s. Bauwerke.
* Elefant, der, in Freiheit und Gefangenschaft. Von Dr. Alex. Sokolowsky 132
* Erdbebenmessung, Instrumente der . . 148, 151
Erinnerung, die Fortpflanzung der. Von R. H. Francé 83
Fachwissenschaft und volkstümliche Wissenschaft. Von R. H. Francé 257
Feinschmecker aus dem Pflanzenreich (Sonnentau). Von Dr. Willi Wildt 336
Fisch- und Insekten-Aquarium 149
* Fische, spazierengehende, musizierende Krebse und andere sonderbare Gesellen. Von Dr. med. Schnee 38
* Föhn, der 114
Gattung und Art. Von Ludwig Levi . . . 117
* Gehirn, das menschliche. (Anat. Umschau II.) Von Dr. Eug. Wolf 107
Geschlechtsverkehr zwischen Blutsverwandten . 379
Gift!! Von Dr. H. Dekker 139
Hexenbesen und Pflanzenkrebs 308
* Himmelsphotographie, moderne. Von Bruno H. Bürgel 74
Insektenleben, aus dem. Von J. H. Fabre.
IX. * Netze und Nester der Kreuzspinnen 14
X. Hochzeitsflüge der Nachtpfauenaugen 45
XI. Aus dem Liebesleben des Eichenspinners 77
XII. * Duft und Geruchssinn der Insekten 142
XIII. * Die Gottesanbeterin auf der Jagd 206
XIV. Die Gottesanbeterin und ihre Freier 253
XV. * Die Bauten der Labyrinthspinne . 272
XVI. * Der Biß der Tarantel 299
* Insektenfanggürtel und Vogelschutz. Von Otto Hinsberg 82
Kost — „Was ist von der fleischlosen Kost zu halten?" Von Dr. med. L. Reinhardt . 378
* Langsamsten, unsere (Schnecken). Von Paul Wolff 229
* Laubheuschrecke, das Musikinstrument der grünen. Von E. Reukauf 115
* Leben, das, in den Toten (Mikrokokken 2c.). Von R. H. Francé 136
Leichenstarre, die. Von Dr. Em. Koenig . 52
Materie und Energie. Von W. L. B. . . 331
* Missie (Schimpanse), ein Viertelstündchen bei. Von Dr. Th. Zell 5
* Moore, Geologie der. Von Dr. Carl Riemann 326
* Neuntöter, der. Von Dr. Kurt Floericke . 238
Orts- und Richtungssinn der Tiere. Von Dr. Ludw. Hopf 294
* Paradiesvögel. Von K. Diederichs 167
Pflanzenschädlingen, Bekämpfung von, durch andere Insekten 21
Physiologisches Maß der tägl. Nahrungsmenge 339
Regenerationsfähigkeit. Von Ludwig Levi . 243
* Schimpanse („Bei Missie") 5
* Schnecken, der Geruchssinn der 278
Schnecken („Unsere Langsamsten") 229
Schulreform und naturwissenschaftlicher Unterricht. Von Fr. Regensberg . . . 211, 242
Schutzfärbung. Von Prof. G. Jäger . . . 212
Semons Mneme und das Vererbungsproblem. Von Dr. Müller de la Fuente 172
* Skua, die. Von Dr. Leo v. Boxberger . . 366
Substanz und Seele. Von Aug. Kahl . . . 361
* Süßwasserkrebse, Streifzüge durch das Reich unserer. Von Dr. Eug. Wolf 99
Überskreuzgesetz, Beiträge zum. Von cand. phil. Walt. E. Bendl 308
* Umfang der Erde, wie man ihn zum erstenmal maß. Von Dr. M. W. Meyer . . . 105
Urteilende Prinzip, das, und die mechanische Kausalität bei Kant und im Lamarckismus. Von Prof. Dr. Aug. Pauly 269
* Vogel, ein problematischer. Von Alfr. Theinert 111
* Wassertropfens, Philosophie des. Von R. H. Francé 9
Wetter, wie entsteht unser? (Meteorologische Umschau II.) Von Frhr. Greg. Friesenhof 324
* Wünschelrute, die. Von W. La Baume 201, 311
* Wüstenreise eines Geologen in Ägypten. Von Prof. Dr. E. Fraas 263
* Zentralorgan unserer geistigen Kräfte, das (Physiol. Umschau II). Von Dr. Eugen Wolf 357
Zoologische Entdeckung, eine, die in Europa noch zu machen ist. Von Dr. M. Hilzheimer 179
* Zum Meere hinab. Die Geschichte eines norwegischen Baches. Von Dr. med. Schnee 197

Digitized by Google

211334

Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA

Generated on 2019-11-10 13:49 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Seite

Wandern und Reisen.

* Ägyptische Finsternis, die. Von Dr. M. W. Meyer 287
* Bregenzerwald, der 191
* Donautal, das obere 126
* Indianer des neuen Amerika. Von Holger Rosenberg 281
* Montenegro: das Tal der Rjeka 286
* Nil, am glücklichen. Von Dr. M. W. Meyer 25
* Ragusa 125
* Siebenbürgen: eine Riesenmauer. (Der Königstein.) Von J. Römer 121
Sestri Levante 126
* Troglodyten, im Lande der. Von R. E. Schmidt 185
* Vesuvs, Ausbruch des 127
* Winterfrischen und Wintersport 30

Im Zeichen des Verkehrs 32, 127, 192, 288

Photographie und Naturwissenschaft.

* Aufnahmen von Naturobjekten. Von Karl Petrasch 345
* Häutung der Raupe des Ligusterschwärmers. Nach Wm. Jarren 347
* Herstellung photographischer Natururkunden . 57
* Lebende Tieraufnahmen (erste Studien) . . 249
* Mikrophotographischer Apparat (Herstellung) 254
* Mitternachtssonne im Bilde der optischen Kamera. Von A. Fr. Ufermann . . . 156
* Photographie als Hilfsmittel des Zoologen . 62
Photographie in natürlichen Farben . . . 153
Raumliches Sehen und Stereoskopie. Von Prof. Adami 350
* Sekunde, eine millionstel 253

Photographische Literatur 63
Praktische Winke . . . 64, 159, 253, 352

Aus Wald und Heide.

* Edelmarder, der. Eine Waldplauderei. Von A. Theinert 317
Eule, die, im Volksaberglauben 320
* Fischweid. Von Fritz Skowronnek 217
Instinkt oder Erfahrung 320
* Jagdgewehre, moderne. Von Oberländer . 313
Kurpfuscher, ein. Von Arthur Schubart . . 221
Ladogasee, auf dem Anstand am. Von A. Theinert 385
* Verkämpft 93
Weidwerk, das deutsche, und seine Zukunft. Von Oberländer 89
* Wildbahn, aus freier 223
Wildmarken 96, 387

Lektüre, für die 94, 224
Merkblätter und Notizen 96, 320

Miszellen, Kosmos-Korrespondenz 2c.

Augenblicks, die Dauer eines 181
Bernsteins, Alter des 24
Bodenseebeckens, die Entstehung des . . . 118
Brillenschlange, Kannibalismus einer . 214, 312
* Brüll- oder Ochsenfrosch, der 381
Büffel, die letzten, in der Union 86
Diamanten, neues Verfahren zur Herstellung künstlicher 180
Diamanten, wie erkennt man gefälschte? . 310
Eisgletscher, europäische 344
Elektrizität, was ist eigentlich? 243
Esperanto 32, 288

Seite

Floh, ein gefährlicher 342
„Froschlaichregen" 85
Gase, Flüssigmachung der 24
Giraffen-Akazie, die 381
Glatteis, das 120
Grabwespen 309
Grauwerden der Haare, und die winterliche Pelzentfärbung bei Säugetieren 245
Gummibaum, der 88
Haarkleid des Menschen 312
Hagelwetter, unschädliche 382
Haselmaus, Winterschlaf der 344
Hautflüglern, der Brummbaß unter den (Hummel) 118
Hexenringe 384
Hunde, die den Aasgeruch lieben 247
Igel als Hausgenosse 244
Insektenmassen am Strande von Rügen . . 53
Insekten-Tötungsmittel 88
Kaviars, die Lieferanten des 244
Kompaßversuch, Harnackscher 56
* Kugelblitzes, merkwürdige Wirkung eines . 309
Lehm und Lehmlager 248
Mandschurischer Blumenflor 22
Meereswellen, Höhe der 180
Mondsichel, das Sichtbarwerden der, nach Neumond 86
Möwen, im Winkel formierte 310
Musiksinn der Tiere 56
Pferde — „Können Pferde schreien?" . . . 380
Philodendron-Hydatoden 152
Radium-Gewinnung 184
Rentierjäger von Schussenried, der . . . 88
Ringelnatter auf einem Eichbaum 344
Röntgenstrahlen, Geschwindigkeit der . . . 24
Rothe contra Zell 320
Salpeteranlagen, neue 181
Schimpanse oder Tschego? 85
Schlangen-Häutung 248
Schneeball-Drüsen 216
Schnee-Hymnus 54
Schnellste Tiere 21
Schwefel ein Element? 310
Schwerkraft, das Rätsel der 56
Siebenschläfer 181
Singvögel, zum Schutz der 150
Sonne, die Gestalt der 53
Stoffumsatz und Stofferneuerung 214
Tiefenmessung der Ozeane 312
Tierreich, Volkszählungen im 22
Tierseelenkunde, ein Beitrag zur 150
Vesuvasche in Rußland? 216
Vogelwelt, Wohnungsnot in der 247
Völkerstämme ohne religiöse Vorstellungen . 384
Wasserhosen 216
Wasserlinsen 311
Zahlsysteme 248
Zapfen, durchwachsene, an Nadelbäumen . . 312
Zeiteinteilung und Stundenrechnung . . . 183
Zimmerpflanzenschädlinge und ihre Bekämpfung 279

Bücher- und Zeitschriftenschau.

S. 23, 55, 86, 119, 151, 182, 215, 245, 280, 311, 343, 382.

Kosmos-Korrespondenz.

S. 24, 56, 88, 120, 152, 183, 215, 247, 311, 344, 384.

Geschäftliche Mitteilungen.

S. 1, 56, 88, 120, 160, 184.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:49 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

1906. **Kosmos.** Heft 1.

Handweiser für Naturfreunde.

Herausgeber: Kosmos, Gesellschaft d. Naturfreunde. Sitz: Stuttgart.

Redaktion: Friedrich Regensberg Stuttgart.

LIBRARY OF THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA

An die „Kosmos"-Leser!

Seitdem wir den Mitgliedern der von uns unter dem Namen „Kosmos" ins Leben gerufenen „Gesellschaft der Naturfreunde" das erste Heft dieses ebenso benannten „Handweisers" zugehen ließen, hat sich der Kreis der Teilnehmer stetig vergrößert. Beim Beginn des zweiten Jahrgangs war ihre Anzahl auf über 6000 gestiegen, und heute, zu Beginn des dritten Jahrgangs, ist die Zahl 14000 bereits überschritten.

Dies erfreuliche Ergebnis läßt nun deutlich erkennen, wie lebhaft der Drang nach Belehrung über naturwissenschaftliche Gegenstände in allen Schichten unseres Volkes ist und wie allgemein man das Bedürfnis empfindet, die Lücken auszufüllen, die der leider hinter den Anforderungen der Zeit zurückgebliebene Schulunterricht in dieser Hinsicht vielfach gelassen hat. Über die hohe Bedeutung der naturwissenschaftlichen Bildung für den Einzelnen wie für die Gesamtheit des Volkes braucht wohl kein Wort mehr gesagt zu werden. Durchaus zutreffend bezeichnete unlängst ein Gelehrter (Professor Karl Sajó im „Prometheus") die **Naturwissenschaft** als die **eigentliche Wissenschaft der Jetztzeit**, mit dem Hinzufügen: „Diese kann nicht mehr untergehen, weil sie keine erlogene und erkünstelte, der sicheren Grundlage entbehrende Bildung verleiht. Der Kultur, die sich auf die Naturwissenschaft gründet, können keine ‚barbarischen Horden' des Erdenrundes standhalten, und nur mit Hilfe dieser Wissenschaft kann sich ein Volk mit Sicherheit behaupten."

Deswegen gilt uns das über Erwarten rasche Anwachsen der Kosmos-Gemeinde als ein erfreuliches Zeichen der Zeit; zugleich aber fühlen wir uns dadurch verpflichtet, nach Möglichkeit den Wünschen und Erwartungen der Mitglieder entgegenzukommen und das uns geschenkte Vertrauen in vollem Maße zu rechtfertigen. Wir werden daher wie bisher bemüht bleiben, die ordentlichen Veröffentlichungen durch die Gediegenheit und Mannigfaltigkeit des Inhalts zu jederzeit mit Spannung erwarteten Gaben zu machen; ferner richtet sich unser Streben auf die weitere Ausgestaltung dieses „Handweisers", um durch eine Vermehrung und raschere Folge (es erscheinen jetzt jährlich 12 Hefte ohne Beitragserhöhung) den Mitgliedern von den Fortschritten und neuen Entdeckungen auf allen Gebieten der Naturwissenschaft rechtzeitig Kunde zu geben. Außerdem wird die Neugestaltung des reich illustrierten Beiblattes, in dem in bunter Folge einige für Naturfreunde besonders wichtige Gebiete wie

Wandern und Reisen — Jagd — Photographie

behandelt werden, eine hochwillkommene Vermehrung des Textes bedeuten. Im übrigen bleibt unser Programm das bisher so wohl bewährte: alle Beiträge, die wir aufnehmen, sollen jedermann ohne gelehrte Vorbildung verständlich sein und die Ergebnisse der modernen Naturforschung knapp und klar in anziehender und anregender Form zur allgemeinen Kenntnis

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:49 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

bringen. Wie seither richten wir unser Augenmerk darauf, den Kreis unserer Mitarbeiter fortwährend auszudehnen und eine immer zunehmende Anzahl namhafter Autoren für den „Kosmos" zu gewinnen.

Wir dürfen den dritten Jahrgang wohl mit der Erwartung beginnen, daß unsere Mitglieder die abermalige Vermehrung der „Kosmos"-Hefte freudig willkommen heißen werden, und uns ferner der Hoffnung hingeben, daß die allseitig anerkannte Vortrefflichkeit und Reichhaltigkeit der Beiträge, die gefällige Ausstattung und die Beigabe von zahlreichen instruktiven Abbildungen unserem Unternehmen auch viele neue Anhänger zuführen mögen. Wir möchten solche unter all denen werben, die mit uns den von Eckermann überlieferten Worten Goethes beipflichten: „Es geht doch nichts über die Freude, die uns das Studium der Natur gewährt. Ihre Geheimnisse sind von einer unergründlichen Tiefe; aber es ist uns Menschen erlaubt und gegeben, immer weitere Blicke hineinzutun. Und gerade, daß sie am Ende unergründlich bleibt, hat für uns einen ewigen Reiz, immer wieder heranzugehen und immer wieder neue Eindrücke und neue Entdeckungen zu versuchen."

Der Vorstand des Kosmos, Gesellschaft der Naturfreunde
M. Pannwitz. W. Keller. F. Regensberg. E. Nehmann.

Psychologische Umschau.

Die moderne Seelenforschung ist eine Tochter der Naturwissenschaften. Aus einem Institut für Physiologie gingen jene bedeutungsvollen Untersuchungen über die Zunahme der Druckempfindung bei der Belastung der Haut mit immer schwereren Gewichten hervor, die — um die Mitte des vorigen Jahrhunderts — zur Absonderung einer „Psychophysik", d. h. einer eigenen Wissenschaft von den Beziehungen zwischen Körper und Geist, führten. Dann war es weiter die Physiologie der Sinneswahrnehmung, in ihrer modernen Gestalt begründet durch den Altmeister Johannes Müller und unermeßlich gefördert durch Hermann v. Helmholtz, die der jungen psychologischen Forschung ihr größtes Material und entscheidende Anstöße gab. Die messende Untersuchung der Willensvorgänge nahm von Bedürfnissen der astronomischen Beobachtung ihren Ausgang: hier befaßte man sich schon seit langem mit der Ermittelung der Zeit, die ein Lichtreiz brauche, um vom Sinnesorgan bis zum Gehirn fortgepflanzt und dort in Wahrnehmung umgesetzt zu werden, weil eben diese Frist gewisse Beobachtungen und Berechnungen störte. Fechner, in dem wir den Schöpfer der Psychophysik verehren, war Physiker; Wundt, dem der Ausbau der neuen Wissenschaft vom Seelischen, vor allem die Fortbildung der Methoden, vorbehalten blieb, ging aus der Medizin hervor und war Helmholtz' Assistent. Zu schwerwiegenden Auseinandersetzungen über ihr Wesen und ihre Ziele wurde später die Psychologie durch die aufblühende Anatomie des Gehirns genötigt; und im letzten Jahrzehnt des verflossenen Säkulums schuf wieder ein Mediziner, Kräpelin, die experimentelle Psychopathologie, die Wissenschaft von den krankhaften seelischen Vorgängen. Selbst dort, wo die Psychologie völlig auf den Boden der geisteswissenschaftlichen (z. B. philologischer und historischer) Probleme sich begibt, hat sie von der naturwissenschaftlichen Seite die wertvollsten Anstöße dafür empfangen: das Gebiet der Sprache hat wiederum Wundt psychologisch durchmessen, und die pathographische Methode, d. h. die Erforschung der Krankheiten historischer Persönlichkeiten und ihrer Bedeutung für deren Wirken, verdankt einem Nervenarzte, Möbius, ihr Dasein. Kurzum, überall in der Entfaltung der modernen Psychologie verspüren wir das Wehen des naturwissenschaftlichen Geistes. Auch die Seelenkunde älteren Datums, welche als „Assoziationspsychologie" dereinst aus der englischen Erfahrungsphilosophie des 18. Jahrhunderts hervorwuchs, hat sich durchaus mit jenen Fermenten der Naturwissenschaft sättigen müssen, wo sie überhaupt noch darauf Anspruch erhob, neben der jüngeren Schwester ebenbürtig zur wissenschaftlichen Diskussion zugelassen zu werden.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:49 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Es soll nicht bemäntelt werden, daß das Einströmen des naturwissenschaftlichen Geistes der Psychologie auch manche schwere Stunde bereitet, einzelne Psychologen auf bedenkliche Irrwege gelockt hat. Man eilte, die Seelenforschung naturwissenschaftlich zu machen, indem man den seelischen Vorgängen naturwissenschaftliche Namen und Begriffe unterschob. Man sagte also Gehirn statt Seele und behauptete, Psychologie sei weiter nichts als Gehirnphysiologie. In Wahrheit läßt sich keine schlimmere Verleugnung des naturwissenschaftlichen Prinzips denken. Denn dieses Prinzip fordert an erster Stelle, daß die Wissenschaft von Erfahrungstatsachen ausgehe — und nicht Veränderungen von Nervenfasern und Ganglienzellen, sondern Wahrnehmungen, Stimmungen, Entschlüsse u. s. w., also nicht Gehirnprozesse, sondern „geistige" Vorgänge sind uns zunächst in der Erfahrung gegeben. Wie sich diese Vorgänge zu den Gehirnprozessen verhalten: das ist eine ganz andere und jedenfalls sehr viel spätere Frage.

Sowenig aber unsere Psychologie von heute mit dem Gehirn anfängt, sowenig fängt sie mit der „Seele" an. Mit ihr hört sie vielmehr auf! In diesem Sinne ist sie eine Psychologie ohne Seele. Das heißt: ob unsern Empfindungen, Gefühlen, Denkvorgängen u. s. w. ein besonderes Wesen zugrunde liegt, das vom Körper unterschieden und nur zeitweilig irgendwie mit ihm verbunden ist, ein Seelenwesen — diese Frage gehört in die Psychologie selber gar nicht mehr hinein; sie kann höchstens den theoretischen Abschluß bilden, als Hypothese ans Ende der Psychologie gesetzt werden. Es ist genau so, wie mit der Frage der „Materie" in der Naturforschung: ob nun der Stoff, oder die Energie, oder sonst etwas den körperlichen Erscheinungen zugrunde liegt, ist eine wissenschaftlich nicht mehr zu beantwortende Frage, ist ein Problem der Naturphilosophie. Wie die Naturwissenschaft die Vorgänge in der Außenwelt beschreibt, zerlegt, vergleicht, verknüpft, Gesetzen unterstellt, genau so die Psychologie; nur daß sie es mit den uns als „seelisch" gegebenen Erscheinungen zu tun hat.

*

Am gründlichsten beackert von allen Feldern der psychologischen Forschung ist sicherlich die Psychologie der Sinneswahrnehmung. An Stelle des Tastsinns, auf den die Untersuchungen anfangs zugeschnitten waren, traten seit Helmholtz Sehen und Hören, und die Flut von Arbeiten, die sich mit diesen beiden Sinnen beschäftigen, ist unabsehbar. Allerdings, wer heute eine „Erklärung" meinetwegen der Farbenerscheinungen oder der Klangharmonie erhoffen wollte, der würde recht enttäuscht sein. Hypothesen streiten über diese Fragen miteinander, und wenn auch die eine oder andere momentan sich der vorwiegenden Beliebtheit erfreut, so ist doch jede weit von der Unbestrittenheit ihres Erklärungsversuchs entfernt. Übrigens beschränken sie sich fast alle auf die Deutung der Prozesse im körperlichen Sinnesorgan und sind somit mehr als physiologische, denn als psychologische Theorien zu betrachten. Der Physiolog Hering erklärt sich z. B. das Farbensehen so, daß er annimmt, in der Netzhaut des Auges existierten drei Sehstoffe, ein gelb-blauer, ein rot-grüner und ein schwarz-weißer; je nachdem der Sehstoff assimiliere oder dissimiliere, d. h. sich aufbaue oder sich zersetze, erfolge die eine oder die ihr kontrastierende Farbenempfindung. Da nun auf den Aufbau von selber Zersetzung und umgekehrt folgt, so ruft auch jede Farbe, wenn sie verschwindet, ihre Kontrastfarbe hervor: nach Rot sehen wir grüne Nachbilder. Auf diese Weise wird die Hypothese geistreich weitergeführt, und es ist sicher, daß sie den Farbenphänomenen besser gerecht wird, als die ältere Helmholtz'sche Lehre, die die Farben aus der Erregung verschiedener Netzhautzellen, der Rot-, Grün- und Violettzellen ableitete. Aber — mit allen Tatsachen der Farbenempfindung verträgt auch sie sich nicht ungezwungen, und vielleicht wird es noch sehr vieler experimenteller Arbeit bedürfen, ehe ein befriedigender Erklärungsversuch gewagt werden kann.

Wie mühsam das psychologische Experimentieren ist, davon hat der Laie kaum eine Vorstellung. Bleiben wir einmal beim Sehen. Es soll die „Unterschiedsempfindlichkeit für Spektralfarben" untersucht werden. Das geht so vor sich. In einem Dunkelzimmer ist auf einen Schirm ein Spektrum geworfen. Durch eine Vorrichtung wird dieses Spektrum verdeckt bis auf jeweils eine ganz schmale Querlinie. Die Vorrichtung ist mit einer Schraube fortbeweglich, so daß der freibleibende Spalt der Reihe nach alle Spektralfarben durchwandern läßt. Er sei jetzt rot; ich drehe weiter, allmählich geht er in Orange über. Dort, wo ich die erste eben wahrnehmbare Veränderung des Rot bemerke, halte ich inne. Es wird nun ermittelt, wieviel Millimeter — oder welchen Bruchteil eines Millimeters — vom ersten Rot diese Stelle entfernt ist. Dieser Abstand ist das Maß der Unterschieds-Empfindlichkeit im Rot. Solche Versuche müssen nun aber, da das Maß schwankt, zu Tausenden gemacht werden. Das stellt an Auge und Aufmerksamkeit die höchsten Ansprüche,

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:49 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

denen überhaupt nicht jeder gewachsen ist. Oft dauert es Jahre, ehe ein recht kleines Gebiet der Forschung auf diese Weise auch nur einigermaßen durchwandert ist. Und nun versteht der Laie, daß es heute noch immer sich größerer Beliebtheit erfreut, psychologische Hypothesen zu ersinnen, als die Probleme in psychologischer Arbeit anzufassen, und dieselben Leute, die zur Arbeit nie das Mindeste beigetragen haben, pflegen am lautesten zu klagen, daß die experimentelle Seelenkunde in so langsamem Tempo vorwärts komme. . . .

*

Der steinigste Acker sind die Vorgänge des Gefühlslebens. Die Assoziationspsychologie hatte ihnen überhaupt kein Interesse geschenkt; denn sie konstruierte sich ja das ganze seelische Leben aus Vorstellungen, die durch „Assoziation" miteinander verbunden werden, und dieses Schema mußte ihr auch für die Gemütsbewegungen und Willensprozesse ausreichen. Als man schließlich an der Tatsache, daß wir dieselbe Vorstellung mit Lust oder Unlust fühlen, nicht mehr vorüber konnte, sind die merkwürdigsten Versuche gemacht worden, um diesen lästigen Neuling. das „Gefühl", wieder zugunsten der alleinherrschenden Vorstellung hinauszukomplimentieren. Man sprach vom Gefühlston oder der Gefühlsreaktion der Vorstellungen — als ob man damit überhoben gewesen wäre, diesem neuen Etwas forschend nachzuspüren; die seltsamste Lehre ist wohl aber die von Lange verkündete, wonach die Gefühle (Lust und Unlust) weiter nichts als Empfindungen, nämlich Wahrnehmungen von bestimmten körperlichen Folgen einer Vorstellung sein sollen. Zum Exempel, der harmlose Laie denkt sich doch die Sache so: irgend eine Vorstellung macht uns traurig, und infolge der Traurigkeit weinen wir. Jene Hypothese aber sagt: mit nichten; sondern die Vorstellung ruft das Weinen hervor, und dabei entsteht erst eine Empfindung des Weinens, die wir Traurigkeit nennen — wir weinen nicht aus Traurigkeit, sondern wir werden traurig, wenn wir weinen. Diese Theorie, welche gewisse sehr wichtige psychophysische Tatsachen, nämlich die Rückwirkung des Gefühlsausdrucks auf das Gefühl selber in eine vollständige Erzeugung des Gefühls durch den Gefühlsausdruck verkehrt, wird heute wohl kaum noch ernst genommen.

Die Hypothesen hatten hier ein so bequemes Spiel, weil eben die Gefühle noch schwerer mit wissenschaftlichen Methoden anzufassen waren, als die Vorgänge der Sinnesempfindung, der Wahrnehmung, des Vorstellens. Die Gefühle und Gemütsbewegungen verändern sich sehr stark in dem Augenblicke, wo die Aufmerksamkeit sie festhalten möchte; sie sind zart, wie der Flügelstaub des Schmetterlings, und alle Angaben über ihren Hergang darum mehr oder minder unzuverlässig. Dennoch bieten sie der Untersuchung einen Angriffspunkt: ihre körperlichen Begleiterscheinungen. Daß heftige Gemütsbewegungen von sichtbaren körperlichen Vorgängen begleitet sind, wissen wir ja: die Lustigkeit vom Lachen, die Wut von krampfartigen Zuständen u. s. w. Darwin hat bekanntlich darüber ein sehr interessantes Buch geschrieben: „Über den Ausdruck der Gemütsbewegungen". Aber es gibt überhaupt keine noch so leise Stimmungsschwankung, die nicht körperlich sich geltend machte, zwar nicht grob sichtbar, doch immerhin nachweisbar: und zwar sind es die Herztätigkeit und die Atmung, die sich verändern. Also, der Puls wird rascher oder langsamer, kräftiger oder schwächer, der Blutdruck in den Adern steigt oder sinkt, die Atemzüge vertiefen oder verflachen sich, nehmen an Zahl in der Minute zu oder ab. Man hat nun sehr bald bemerkt, daß immer bestimmten Gefühlen bestimmte körperliche Veränderungen zugeordnet sind, und daß also das Bild dieser Veränderungen ein Bild der Gefühle selber darstelle. Und man erfand sinnreiche Methoden, um die körperlichen Veränderungen zu messen. Am meisten zur Verwendung kommen der Sphygmograph, der den Puls aufzeichnet, und der Plethysmograph, der den Blutdruck anzeigt. Läßt man dann vor der Versuchsperson etwa ein rotes Licht auftauchen, oder einen Harmoniumton erklingen, oder bringt man einen Tropfen Süßigkeit auf ihre Zunge, so zeigen die Aufzeichnungen der Apparate ganz bestimmte Gefühlsschwankungen an. Das sieht nun sehr einfach aus. Aber man darf nicht vergessen, daß auch innere Vorgänge, Gedanken, Erinnerungen u. dergl. unablässig Stimmungsverschiebungen mit sich bringen und daß somit die Untersuchung durch derartige Einmischungen recht erheblich erschwert wird, zumal die Versuchspersonen sich oft dieser Störungen gar nicht deutlich bewußt sind. So kann der Nachgeschmack einer schlechten Mahlzeit, oder das Vorgefühl einer interessanten Vorlesung, oder tausenderlei Ähnliches mehr, Verschiebungen in das Untersuchungsergebnis hineinbringen, die es völlig unbrauchbar machen. Trotzdem hat die experimentalpsychologische Bemühung sich jetzt der Gefühlserforschung sehr nachdrücklich angenommen. Die grundlegenden Untersuchungen wurden dem Kopenhagener Psychologen Alfred Lehmann verdankt.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:49 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Von viel größerem praktischen Interesse, als diese mehr dem Erkenntnisdrang an sich dienstbaren Arbeiten, waren von vornherein die experimentellen Untersuchungen abnormer seelischer Erscheinungen. Denn da es zunächst unmöglich schien, Geisteskranke als Versuchspersonen zu verwenden — erst allmählich und in sehr begrenztem Maße überwindet man diese Schwierigkeit —, so mußte man eben abnorme Geisteszustände künstlich hervorrufen, und dafür boten sich ganz von selber diejenigen, die in unserem alltäglichen Leben selber vorkommen. Wir ermüden bei der Arbeit, und dieser Zustand bringt Veränderungen aller seelischen Funktionen mit sich, die denen bei Geisteskrankheiten sehr ähnlich sind; wir nehmen Gifte zu uns, um die mannigfachsten seelischen Effekte zu erzeugen — Tee, um uns künstlich zu ermuntern, Alkohol, um uns zu betäuben, Nikotin, um Behagen zu erzielen. Alles dies systematisch der experimentalpsychologischen Untersuchung unterworfen zu haben, ist das Verdienst des Irrenklinikers Kräpelin, der seit anderthalb Jahrzehnten auf diesem Gebiete, unterstützt von einem stattlichen Stabe von Schülern, tätig ist und jetzt im Rahmen der neuerbauten Münchener Universitäts-Irrenklinik eine imposante Flucht von Arbeitsräumen lediglich für diese Forschungen bereitstellen konnte: das erste eigentliche Institut für experimentelle Psychopathologie, das die Wissenschaft besitzt.

Man begreift, wie folgenreich für unser praktisches Verhalten die Analyse der Wirkungen unserer Alltagsgifte werden kann. Aber auch die Untersuchung der Ermüdung hat bereits höchst bedeutsame Ergebnisse gezeitigt. Es wächst aus ihr mehr und mehr eine eigentliche Psychologie und Psychophysik der Arbeit hervor, und einer solchen bringen sowohl die schulhygienischen Bestrebungen unserer Zeit, wie die mannigfachen sozialpolitischen Interessen die lebhafteste Teilnahme entgegen. Unter denen, die sich an der Einführung neuer Methoden für diese Dinge beteiligt haben, soll Griesbach nicht vergessen sein, der die „Ästhesiometrie" schuf: er fand nämlich, daß die Unterschiedsempfindlichkeit der Haut gegen Berührungen abnimmt mit der geistigen Ermüdung. Es werden also zwei, z. B. auf die Stirn aufgesetzte Zirkelspitzen, die morgens deutlich als zwei Spitzen unterschieden wurden, nach vierstündigem Unterricht nur noch als eine wahrgenommen. Auch diese Methode ist, wie alles noch Neue, Gegenstand zahlreicher Streitigkeiten gewesen, aber der Wert ihres Prinzips scheint durch immer neue Untersuchungen erwiesen zu werden.

Kräpelin selber hat den hypothetischen, aber sehr interessanten Versuch gemacht, ein zusammenhängendes Bild des Ablaufs geistiger Arbeit zu geben. Gerade diese „Arbeitskurve" zeigt, wie unendlich viel hier noch zur Vervollständigung auch nur unserer elementaren Einsichten zu tun bleibt. Aber diese Erkenntnis haftet an jedem wissenschaftlichen Erfolge. Der Laie glaubt so leicht, wenn etwas Neues gefunden wird, nun sei diese Frage gelöst. Wer mitten in der wissenschaftlichen Arbeit steht, kommt kaum zum Hochgefühl der Lösung; er sieht nur einen Schwarm neuer Fragen auftauchen. Das aber ist das Zeichen lebendiger Fortentwicklung der Forschung. Nur das Dogma entscheidet für immer; die Wissenschaft kennt keinen Stillstand und keinen Abschluß, und es gibt für die Psychologie kein ehrenvolleres Zeugnis, als wenn jede ihrer Lösungen wiederum tausend neue Probleme gebiert.

Dr. Willy Hellpach-Karlsruhe i. B.

Ein Viertelstündchen bei Missie.

Von Dr. Th. Zell.

(Mit 1 Tafel.)

Missie ist eine allen Besuchern des Berliner Zoologischen Gartens wohlbekannte Persönlichkeit; für andere aber sei es gesagt, daß es ein Schimpansenfräulein von etwa acht Jahren ist, das zu den größten Zierden des „Zoo" gehört. Deshalb versäumte es auch Professor Haeckel bei seiner Anwesenheit in Berlin nicht, eine solche Seltenheit in Augenschein zu nehmen. In einem seiner Vorträge berichtete er darüber in humoristischer Weise, indem er erzählte, er käme soeben von einem Besuche, den er einer „entfernten Cousine" gemacht habe.

Schimpansen kann man allerdings seit mehr als 200 Jahren in Europa sehen, daher ist die Gelegenheit, ein solches Geschöpf zu betrachten, keine besondere Merkwürdigkeit. Diese besteht vielmehr bei Missie in etwas anderem, was man sonst bei Affen nicht zu sehen bekommt. Ich entsinne mich verschiedener Fälle, wo man weit seltenere menschenähnliche Affen, zum Beispiel

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:49 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

ausgewachsene Orang-Utans, besichtigen konnte, — aber in welchem Zustande waren sie? Matt und elend lagen sie in Stroh gehüllt. Was hatte man nun davon, daß man in dem Gedränge mit Mühe den Arm und einen Teil des Kopfes von dem halbtoten Tier sah?

Der einzigartige Vorzug von Missie besteht eben darin, daß sie täglich in das Wärterzimmer, bei gutem Wetter sogar in das Freie geführt wird. Hier zeigt sie sich wie ein übermütiges Kind, so daß man sich ein wirkliches Bild von dem Tun und Treiben eines dem Menschen so nahestehenden Geschöpfes machen kann. Wie es sich dabei benimmt, möchte ich im nachstehenden schildern.

Vorher will ich noch darauf aufmerksam machen, daß es eine ganz ungewöhnliche Leistung ist, einen menschenähnlichen Affen wie Missie fünf Jahre in der Gefangenschaft gesund zu erhalten. Wie der Neger, so geht auch der Schimpanse in unserem Klima fast ausnahmslos an Schwindsucht ein. Brehm hat recht, wenn er sagt, daß er sich leider ausnahmsweise nur zwei bis drei Jahre bei uns halte.

Daß man bei Missie so erfreuliche Resultate erzielt hat, beruht nicht zum mindesten darauf, daß man den Affen menschenähnlich hält; das heißt, er sitzt nicht stupide allein in seinem Käfig und langweilt sich zu Tode, sondern er wird von dem bewährten Affenwärter Herrn Hübner wie ein unbeholfener Mensch behandelt, dem man nach Möglichkeit seine Gesellschaft schenkt. Sodann aber sind die täglichen Bewegungen im Freien während der schönen Jahreszeit von der allergrößten Wichtigkeit.

Natürlich ist Missie am liebsten im Freien. Sie kann dort nach Herzenslust klettern und vor allen Dingen mit den Kindern spielen, deren erklärter Liebling sie ist. Und das tut sie gar zu gern. Wenn ihr der Wärter einen Knüttel gibt, und sie damit losschlagen kann — natürlich ohne jemand ernstlich wehe zu tun — dann merkt man ihr ordentlich die Wonne ihres Herzens an. Dabei unterscheidet sie scharf zwischen Kindern und Erwachsenen. Ich habe oft daneben gestanden, wenn sie losgeschlagen hat, aber niemals hat sie gegen mich den Stock erhoben.

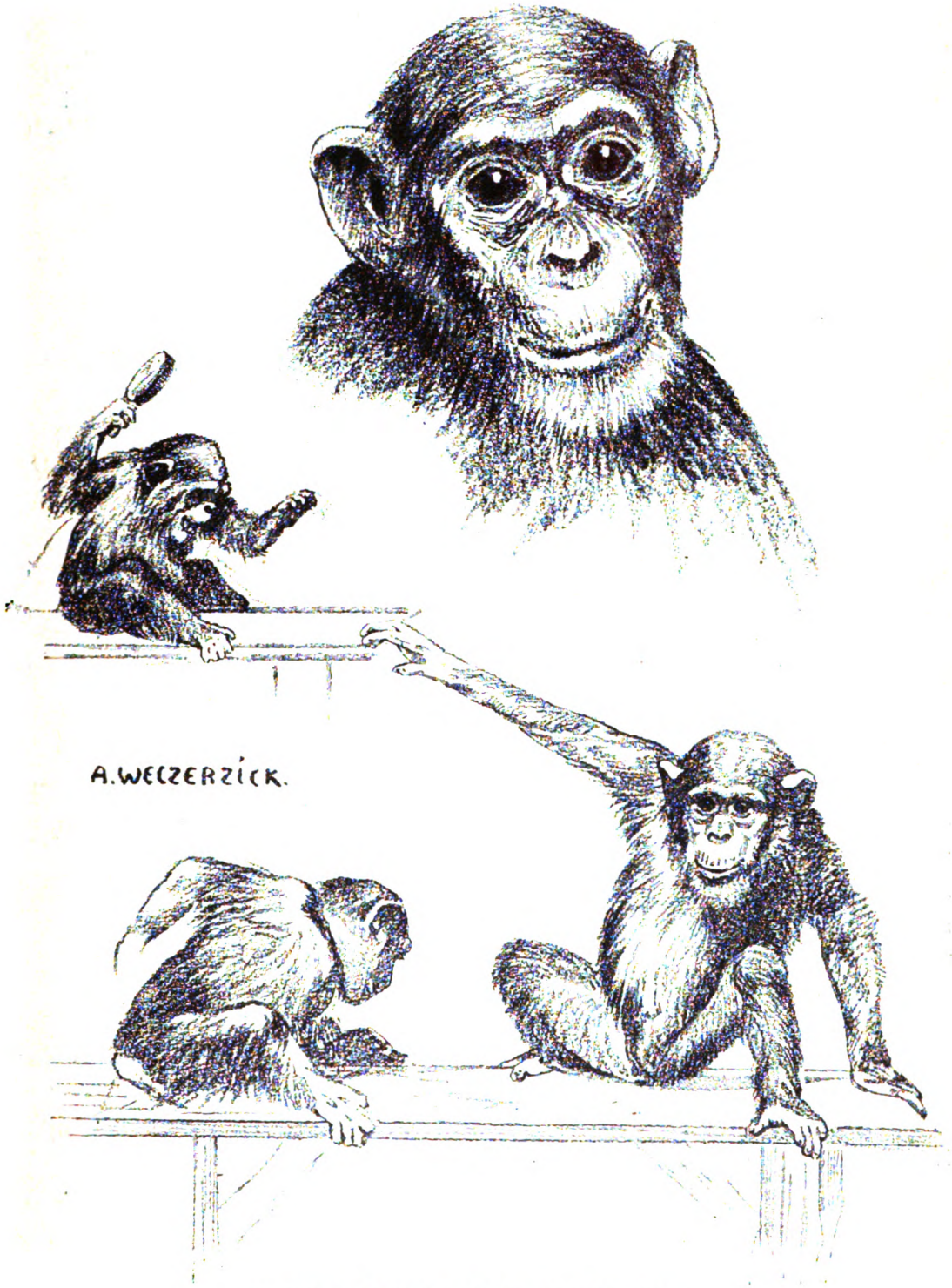
Insofern hatte ich es neulich nicht gut getroffen, als Missie wegen des Regens das Zimmer nicht verlassen durfte und deshalb in sehr schlechter Stimmung war. Sehnsüchtig blickte sie durch das Fenster nach den schönen Bäumen, und wiederholt versuchte sie, wenn zufällig die Tür geöffnet wurde, durch diese zu entschlüpfen. Andrerseits hatte aber das schlechte Wetter auch einen großen Vorzug; es war kein anderer Besucher da, so daß ich mich mit dem Wärter und Missie allein im Zimmer befand.

Hätte ich das vorher gewußt, so würde ich mir sicherlich eine Leckerei für Missie, zum Beispiel etwas Obst, mitgenommen haben. Gewöhnlich ist sie umringt von andern Besuchern, die ihr eine Unmenge anbieten. Denn wie kleine Kinder schließt Missie die Menschen besonders in ihr Herz ein, die ihr etwas mitbringen. Nur ein Mensch ist mir bekannt, der auch ohne jedes Geschenk von Missie freudig begrüßt wird; nämlich der Afrikareisende Schillings, der durch das Photographieren in Freiheit befindlicher Tiere sich einen Namen gemacht hat. Herr Schillings besitzt unzweifelhaft eine ungewöhnliche Gabe, mit Tieren umzugehen. Missie umarmt ihn zärtlich und setzt sich mit Vorliebe auf seinen Kopf, was einen äußerst drolligen Anblick gewährt. Ein Witzbold würde behaupten, der Affe wolle dadurch symbolisch andeuten, daß er selbst einem so hervorragenden Kulturmenschen noch „über" sei.

Gewöhnliche Sterbliche müssen also bei Missie sich durch eine Leckerei beliebt machen. Zum Glück hatte ich etwas Schokolade bei mir, die Missie so schmeckte, daß sie mehr davon haben wollte. Da ich dem Wärter darin nur beipflichten konnte, daß Süßigkeiten für den Affen nicht zuträglich sind, so tat ich so, als ob ich nichts mehr besäße. Sie glaubte mir nicht, worin sie ganz recht hatte (schon zu Affenjungfrauen scheint die Mahnung des Dichters gedrungen zu sein, Männern nie zu trauen), und fing an, mich gründlich zu durchsuchen. Hierbei konnte ich wiederum eine Bestätigung der von mir in meinem Buche „Ist das Tier unvernünftig?" aufgestellten Behauptung finden, daß nämlich Affen nicht wittern können. Schokolade riecht bekanntlich so stark, daß man einem Menschen anriecht, ob er solche genossen hat. Missie dachte aber gar nicht daran, die Taschen zu beriechen, wie es zum Beispiel ein Hund tut. Sie fing vielmehr an, wie ein Mensch mich zu durchsuchen, und tat es mit der Gründlichkeit eines alten Polizeibeamten.

Bei dieser Visitation fielen ihr meine Haarbürsten in die Finger. Eine solche Gelegenheit, sich zu verschönen, ist selbst für eine Affenjungfrau zu verführerisch. Sie nahm also meine Bürsten und fing an, sich Oberkopf und Wangen gründlich zu glätten. Hierbei hielt ihr der Wärter einen Spiegel hin. Ich bin nun zwar überzeugt, daß bei der außerordentlichen Pflege und den häufigen Waschungen des Schimpansen-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:49 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google



Der weibliche Schimpanse im Berliner Zoologischen Garten.
Originalzeichnung von A. Weczerzick.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:49 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

fräuleins keine Gefahr für meine Bürsten bestand, daß ich sie mit einer lebenden Zugabe zurückerhielt, aber der Sicherheit halber habe ich mir doch ein paar neue angeschafft.

Die Durchsuchung wurde nun fortgesetzt. Plötzlich griff sie mit „affenartiger" Geschwindigkeit nach einer Tasche — es war aber die falsche. Sie hatte nämlich etwas knistern gehört und glaubte wohl, daß es die Düte wäre, in der die Schokolade steckte.

Nun war's wohl eine Düte, aber es waren Zigarren darin. Von diesen wollte sie nichts wissen — und es war auch gut so. Es sieht ja ganz nett aus, wenn ein Affe raucht, ja die meisten menschenähnlichen Affen haben eine wahre Leidenschaft für den Tabak, aber vom gesundheitlichen Standpunkte aus ist es der reine Mord.

Jetzt kam die Uhrtasche an die Reihe. Natürlich wurde die Uhr genau besehen und dann — aufgezogen. Das Aufziehen einer Remontoiruhr ist für eine Affenhand nicht so einfach, wie man denken sollte. Denn in Wirklichkeit ist sie für das Klettern ausgezeichnet eingerichtet, für das Behandeln kleiner Gegenstände jedoch wegen der Unvollkommenheit des Daumens nicht recht passend.

Mit einer Bleifeder, die sie darauf fand, fing sie an zu zeichnen. Natürlich gehörte eine große Phantasie dazu, aus diesem Gekritzel etwas Vernünftiges zu entziffern. Auch hierbei konnte man wiederum beobachten, wie störend die Kleinheit des Daumens wirkt.

Da Missie die Schokolade nicht finden konnte, so drohte ihre Stimmung recht schlecht zu werden. Man stelle sich doch vor, eine wie verwöhnte Prinzessin sie ist, der sonst von allen Seiten gehuldigt wird! Sie ist daran gewöhnt, daß ihr in den Nachmittagsstunden die größten Abwechselungen geboten werden, und diesmal war sie mit zwei Männern allein. Damen nehmen Aufmerksamkeiten als ihr gutes Recht in Anspruch, und bei Affendamen scheint es nicht viel anders zu sein. Missie kann man jetzt als Backfisch bezeichnen, denn mit etwa zwölf Jahren ist ein Schimpansenfräulein wohl erwachsen. Während ich mir den Kopf zerbrach, wie man sie zerstreuen könnte, fiel mir plötzlich ein, doch einmal den Versuch zu machen, was Missie zu meinem Portemonnaie sagen würde. Gefahr, daß etwas abhanden käme, war ja in dem Zimmer nicht vorhanden.

Niemals hätte ich es für möglich gehalten, daß das Geld auf Missie einen so mächtigen Eindruck machen würde. Sie öffnete es und war sofort ganz, wie ein alter Geizhals, in den Anblick der silbernen Fünfmarkstücke vertieft. Ihr größtes Vergnügen bestand nun darin, die Geldstücke von einer Abteilung in die andere zu bringen oder sie auf dem Tisch aufzuzählen. Ihre einzige Angst war, wie der Wärter ganz richtig bemerkte, daß wir sie in ihrer Beschäftigung stören könnten. Hätte ein Philosoph vergangener Zeiten diesem Schauspiel beigewohnt, so hätte er sicher den Schluß gezogen, daß der Trieb nach Gelderwerb — auri sacra fames — ein tierischer sei, der bereits bei den Affen in ausgeprägtester Weise in Erscheinung trete.

Selbstverständlich ist das ein Irrtum; den Affen interessieren nur die schönen blanken runden Metallstücke, die so prächtig aneinander klingen. Papiergeld macht auf ihn gar keinen Eindruck, höchstens die Bilder auf den Scheinen.

Auch hier konnte man wieder beobachten, wie schwer es einem Affen wegen seiner anders geformten Hand wird, ein Geldstück — selbst ein Fünfmarkstück — von dem Tische zu nehmen.

Wie wird das werden, wenn Missie das Portemonnaie fortgenommen wird? dachte ich bei mir. Missie war außer sich, genau wie ein kleines Kind schrie sie laut und schlug mit beiden Händen andauernd so ärgerlich auf den Tisch, daß es ihr wiedergegeben wurde. Schließlich mußte aber das Spielen ein Ende haben. Nun wiederholte sich die Szene; Herr Hübner gebrauchte jedoch seinen Kunstgriff, er nahm Missie flink auf den Arm und schaukelte sie, wodurch er ihren Unwillen besänftigte.

Beim Weggehen dachte ich daran, daß selbst Missie, wenn sie die Wahl hätte, einen Schimpansenjüngling mit Portemonnaie einem andern ohne Fünfmarkstücke vorziehen würde.

Das Goethesche Wort, daß alles am Golde hängt, gilt also auch für die Affen.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:49 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Philosophie des Wassertropfens.

Von R. H. Francé.*

(Mit 6 Abbildungen.)

Ich bin unlängst wieder einmal durch Frau Berchtas Gaden gegangen, wo die bleichen Felswände reden und heilige Sagen raunen von den Hochsitzen der Götter, die da einst hausten und noch nicht vergessen sind. Noch stellt der Älpler „Mehlspeisen" auf den Tisch für die im Herbste heulenden Sturmgötter, noch geht Wotan in den Zwölfernächten in wallendem schwarzen Mantel durch die schwer stöhnenden Wälder. Auch Frau Berchta klopft in Losnächten noch manchmal an das Fenster — aber die Götterfrau ist eine wunderliche Heilige geworden, die als Jungfer Eisennase sich in boshaft-grausigem Spuk gefällt.

In diesem Land der uralten und fahlen Erinnerungen liegt das Dörfchen Unken, in einem Winkel, wo sich die Länder scheiden. Totengrau droht aus Tirol das Kaisergebirge hinüber zum bayrischen Watzemann und zu den salzburgischen Steinbergen. Und angstvoll kauert zwischen den dräuenden Giganten Unken. Nicht immer war es so still und weltverlassen wie jetzt. Ja, einmal schlug sogar eine Welle aus der großen Gärung der Zeiten über den Bergwall, der es vor frischem Luftzug schützt. Aber das ging übel aus.

Es war ums Jahr 1670. An einem späten Abend kam ein reisender Pater an, der durch den Paß Strub ins heilige Land Tirol wollte. Aber die Parze gab es nicht zu: er legte sich des Abends hin und starb. Als man ihn fromm begraben wollte, entdeckte man, welch Unheil er in die reine Luft des Tales gebracht. Neben dem Brevier hatte er in einem Kästchen eine seltsam metallische Flasche mit einem glitzernden Loch oben. Und als man hineinschaute, standen selbst dem Mutigsten die Haare zu Berg. Saß ja doch der leibhaftige Gottseibeiuns darin. Ganz so, wie ihn die hochwürdigen Herren zu Salzburg, die damals auf das eifrigste „gegenreformierten", immer beschrieben. Schwarz, mit erschrecklichen Borsten, einer krummen Nase und gräulich schimmernden Augen, wie die Teller so groß. Schreckensbleich brachte man den eingesperrten Teufel zu dem Herrn Pfarrer. Der aber brach in helles Gelächter aus, ob der Phantasie seiner Seelenherde. Es ist ja doch nur ein Mikroskopium, das neuerfundene Glasauge, wie auch der so hochgelahrte Athanasius Kircher von der Gesellschaft Jesu eines hatte! Und der vermeintliche Teufel ist eine Mücke unter dem Glas, belehrte er sie, in einer für damalige Zeiten seltenen Unbefangenheit.

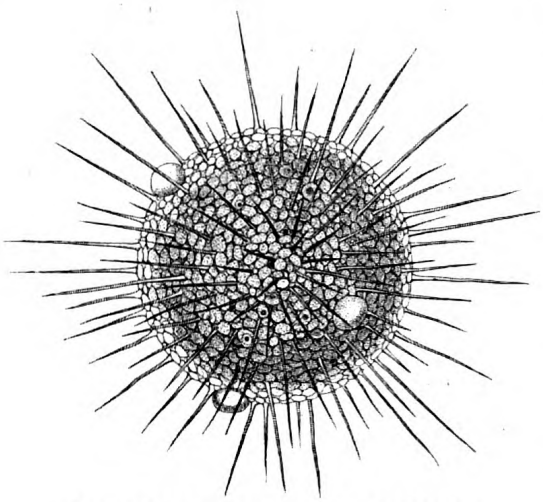
Aber ich weiß nicht, ob es für ihn gut war, gegen den Strom zu schwimmen. Das Histörchen bricht hier ab, der „Glasteufel von Unken" sprach sich viel herum und wurde aufgezeichnet, aber dann schwemmte ihn der Zeitenfluß hinweg. Die Neuerer verschwanden überhaupt aus dem Salzburgischen. Jedoch in dem „Achten Traktätl / Von des Teuffels List und Betrug, in Verführung des Menschen zur Zauberei", des Adamus Lebenwaldt, so zu Salzburg Ende des 17. Jahrhunderts erschienen, wird erzählt, daß sich unter den „Inzinierten" des Bistums „sogar ein Pfarrherr aus dem Saalachtal" befunden habe. Ich fürchte, daran war der „Glasteuffel" schuld.

Warum ich jedoch diese kleine, lächerlich-schauerliche Komödie aus dem Staube hervorhole? Ich finde, sie ist symptomatisch. Was wir nicht kennen, fürchten wir. Wieviel versäumt man und wieviel Geistiges äschert man ein dadurch! In jedem von uns lebt oft etwas ähnliches auf, wie in den Bauern von Unken.

Ist denn das Mikroskop nicht noch immer für die meisten ein Teufelsinstrument, von dem sogar ein so klarer Kopf wie Goethe sagte: Mikroskope und Fernröhre verwirren den reinen Menschenverstand! Es gehört noch immer nicht zur allgemeinen Bildung, aus eigener Erfahrung davon zu wissen, daß um ein Stockwerk der Erkenntnis tiefer noch eine Welt lebt, die für uns doch mehr bedeutet als ein mit Neugierde gemischtes Grausen. Das sollte nicht so sein. Jeder Einzelne und die Allgemeinheit hätte den größten Nutzen davon, wenn es nicht so wäre, wenn mikroskopische Betrachtung der Natur eine Liebhaberei bei uns wäre, wie Pflanzen- oder Insektensammeln oder die Freude an Kupferstichen und Antiquitäten. Darf ich diese Behauptung begründen? Darf ich ein paar Bilder entrollen aus der Kleinwelt des Lebens? Sie sollen den Beweis erbringen, daß diese Welt kein Sirius ist, der weltenfern von uns und so fremd

*) Immer mehr vergrößert sich auch in Deutschland die Zahl der Naturfreunde, welche sich mit Mikroskopieren beschäftigen. Wir eröffnen daher eine Artikelreihe, in der Francé der Betrachtung der Kleinwelt neue Freunde schaffen will durch Schilderungen der für den Haushalt der Natur neuestens als so enorm wichtig erkannten mikroskopischen Lebewesen.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:49 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

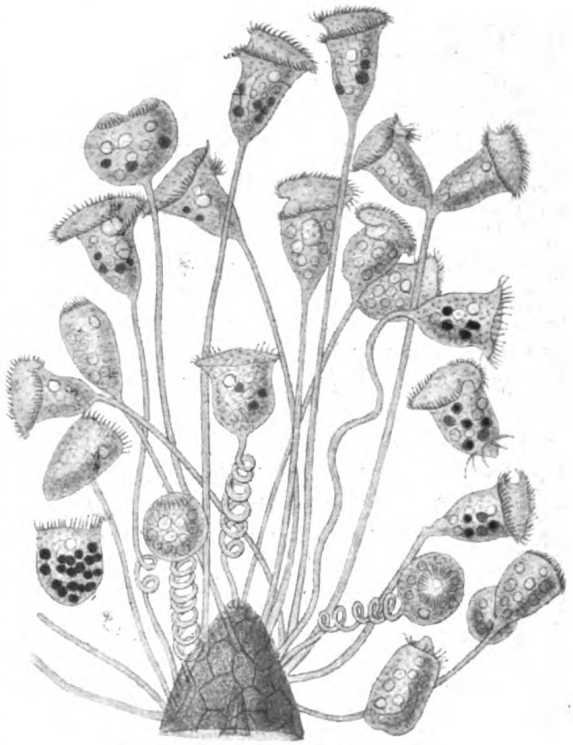


Sonnentierchen (Actinosphaerium Eichhornii) bei mäßiger Vergrößerung gesehen.

dahinrollt, daß sogar seine Sonne nicht einmal unsere Sonne ist.

Unsere Künstler finden, daß die alten Symbole der Schönheit sich ausgelebt haben, und krampfhaft suchen sie nach neuen Schönheitswerten. Diese liegen auf der Straße, aber noch hat kein Künstler Augen, sie zu sehen. Denn dazu gehört das künstliche Auge, das nur Anno 1670 Teufelsfratzen vorspiegelte, heute aber eine Welle unerhörter Gestaltungskraft vor uns lebendig macht. Wieviel Schönheit steckt verborgen im Wassertropfen und im unscheinbaren Erdkrümchen! Ich habe die besten Gefühle der Andacht und Naturverehrung eigentlich nicht angesichts der Hochgebirge und im Schweigen der Wälder erlebt, sondern als ich eindrang in das Wunder, daß die ganze Erdoberfläche durchorganisiert ist, umgestaltet in Schönheits- und Kraftlinien, durch Leben geprägt in sinnvolle Form, verwandelt in einen Chor der Gestalten voll Grazie und tiefer Bedeutung. Ich habe zehn Jahre lang mikroskopische Wesen untersucht und habe während dieser Zeit zahllose Geliebte unter ihnen gehabt. Bald waren es die ätherischen Sterne, die wie eine sanft leuchtende Sonne leise durch stille Waldweiher ziehen. Das ganze Sonnentierchen, wie eine zierliche Arabeske, duftig erbaut aus Schaumbläschen und schlanken Strahlen. Ein Körperchen, harmonisch wie eine süß tändelnde Melodie und ringsum behangen mit einem Feston smaragdschimmernder Perlen. Als ich mich an ihrem Reigen sattgesehen hatte, bezauberten mich die eleganten Ornamente, die auf den Grund jedes Moortümpels von der Natur mit verschwenderischer Hand gestreut sind. Desmidien nennt sie der Botaniker und bezeichnet mit dem weichklingenden Wort auch das Weichste und Lieblichste, was es gibt. Die Schöpfungskraft der Pflanze offenbart sich in ihnen mit unübertrefflichem Geschmack. Ein Regen von Ordenssternen sinkt jeden Spätnachmittag auf den Grund der Moorgewässer nieder und steigt morgens wieder empor, um dem Lichte näher zu sein. Zu zierlichen Bändern verflochten, bedeckt mit anmutigen und symmetrischen Skulpturen, wiederholen diese Pflanzen mit ausschweifender Phantasie in endlosen Variationen, aber stets anziehend durch Originalität alle Prinzipien der Ornamentik. Tausende verschiedener Formen sind schon bekannt, und noch können die Register der Wissenschaft, in denen sie verzeichnet sind, nicht geschlossen werden.

Aber was ist das? Das ruhigschöne Bild, in dem wir schwelgten, wird zerstört — ein machtvoller Wirbel zerreißt den Fluß der Formen, und die Idylle des Genusses steigert sich zu dramatischer Bewegtheit. Wer von meinen Lesern hat Glockentierchen im Mikroskop gesehen? Jeder, der sie einmal sah, wird eine enthusiastische Schilderung davon geben. Denn sie sind zu köstlich, diese zarten, glashellen Glöckchen, die sich träumerisch an schlanken Stielen schaukeln, wie irgend eine Märchenblume aus



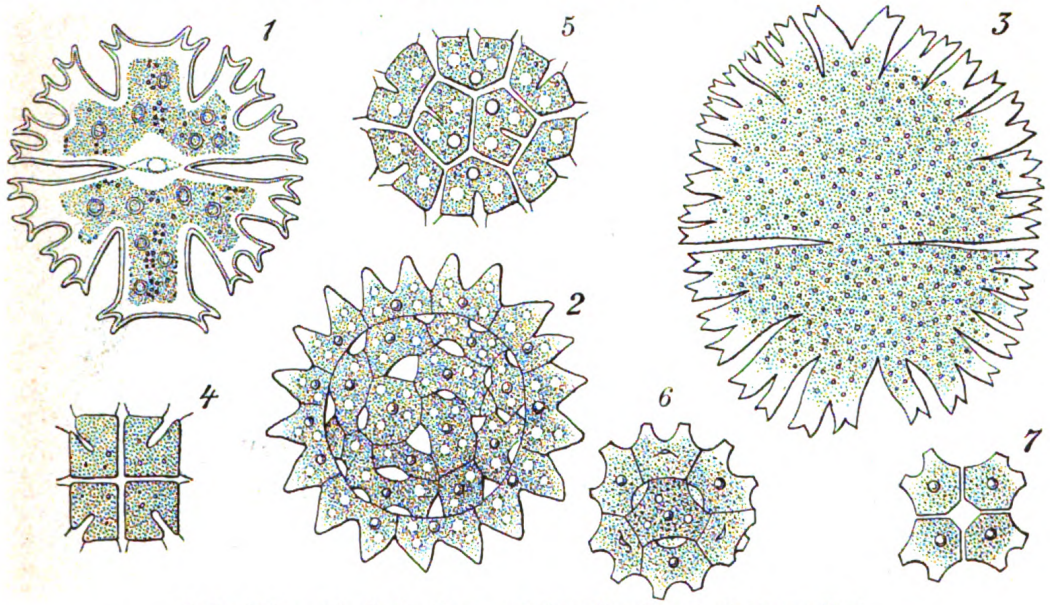
Glockentierchen (Vorticella nebulifera). Faksimile aus Ehrenberg, Infusionstierchen.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:49 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

den Zaubergärten Sindbads. Sie schließen sich zusammen zum mächtigen Baum, der aus dem Dunkel der Kleinheit heraustritt und auch dem stumpfen Auge jedermanns sichtbar wird als winziges, silberschimmerndes Flöckchen. Und ringsum, welch ein rätselhafter Wirbel, der unwiderstehlich all die Kleinwesen des Wassertropfens wegschleudert, wieder heranholt und von neuem abstößt! Wir wollen ihn näher ins Auge fassen — aber da ist der Baum der Silberglöckchen verschwunden. Kann er sich unsichtbar machen? Angesichts so vieler geheimnisvoller Dinge möchte man es fast glauben. Aber schon strömt neues Erlebnis auf das staunende Auge ein. Eine unruhige Volksmenge kommt herangekrochen, Kopf an Kopf drängt sie sich, zitternd und begehrlich vorwärts. Da auf einmal teilt sie sich. Siehe da, es sind wieder die Silberglöckchen, die ihr neckisches Spiel von neuem beginnen. Eine Minute später schnellen sie an ihrem elastischen Faden wieder zurück . . . . .

Man findet es menschlich begreiflich, wenn die einfältigen Hinterwäldler auf überirdische Dinge rieten, als sie in das vergrößernde Glas blickten — so groß ist der Gegensatz zwischen dieser alles Daseiende in Schatten stellenden Welt und dem armseligen, trüben Tröpfchen Wasser, in dem sie eingeschlossen ist. Kein Meister der Darstellung kann die Kunst überbieten, mit der die Natur selbst das Wissen populär und leicht faßlich zu machen sucht durch die Schönheit, mit der sie ihre Schöpfungen umkleidet. Aber in edler Wechselwirkung tritt auch wieder das ästhetische Behagen zurück hinter den tiefen Einsichten, die sich dem denkenden Beschauer aus der Folge solcher Bilder erschließen.

Wir wären heute fast um nichts über die Naturanschauungen des alten Gesner oder der Linnéisten hinaus, wäre nicht vor mehr denn 300 Jahren diese lichtvolle Kunst erwacht, in die Abgründe des kleinsten Raumes zu schauen. Alle modernen Einsichten in das Wesen des Lebens, in den eigentlichen Bau, die Entwicklung und Funktion des menschlichen Körpers, in die großen Zusammenhänge, die uns mit Tier und Pflanze zur Einheit verbinden, gehen in ihrer letzten Wurzel auf diese Kunst zurück. Ist es



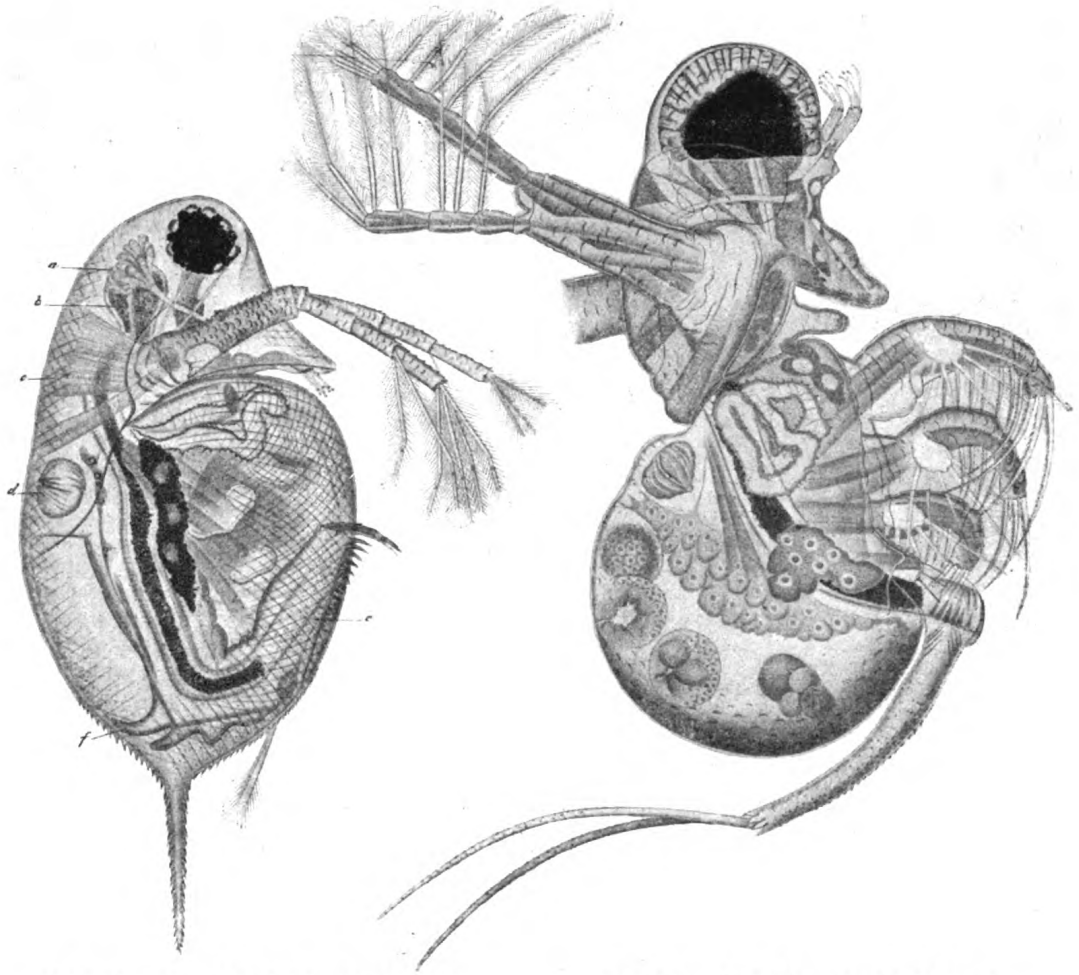
Desmidien und Grünalgen aus einem Moortümpel. Stark vergrößert.
1. Malteserkreuz (Micrasterias Crux Melitensis). 2. Pediastrum-Alge. 3. Desmidie (Euastrum).
4. 5. Junge Pediastrum-Kolonien. 6. 7. Junge Coelastrum-Kolonien.

da möglich, daß man freiwillig auf eine Fähigkeit der Augen verzichtet, ohne die jene unentbehrlichen und wundersamen Erkenntnisse nur wirr, bar der Beweise und haltlos an uns vorüberhuschen, wie alte, längstverklungene Sagen.

Das Geheimnis der Zeugung, diese zarteste und wichtigste aller Weltbegebenheiten, wäre uns für immer verschleiert geblieben, wenn wir vor die Linse unseres Auges nicht eine zweite schieben könnten, und wir ständen vor lebendigem Werden noch immer ratlos da. Die Architektur der Lebewesen war ein siebenfach versiegeltes Buch, bevor man den Baustein entdeckte: die Zelle, die in unerreichter Plastik die kühnsten Bauten selbständig aufführt. Was ist die moderne Phy-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:49 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

siologie, was die Lehre von den Krankheiten? Cellularphysiologie und Cellularpathologie, beide fußend auf der Kenntnis der Zelle. Man vermag es kaum zu ermessen, wie fruchtbar für uns die Einsicht war, daß alles, was im lebenden Wesen geschieht und für uns sichtbar wird, daß jeder Atemzug, jede Bewegung, der Blick des Auges und das erste Wimmern eines Neugeborenen eine Massendemonstration, ein Volksauflauf ist, wenn man es so sagen will: der Ausdruck einer Massenpsychologie, stets das Zusammenwirken von tausend und zehntausend Einzelwesen, daher erst dann verständlich, als man sie analysieren, in einfache Kräfte, in einen leicht übersehbaren Mechanismus zerlegen konnte. Und wer etwa fürchtet, daß man ob der Einzel-



a) Weibchen des gewöhnlichen Wasserflohes (Daphnia longispina). b) Weibchen des Süßwasserkrebschens Polyphemus oculus (etwa 380fach vergrößert).

Nach Leydig, Naturgeschichte der Daphniden.

Die glashellen Schalen, die das Tierchen umgeben, gestatten Einblick in die ganze Organisation. Man sieht im Kopfe das pechschwarze Auge mit seinen Linsen, dem Sehnerv und den Muskeln, die es bewegen. Dahinter breiten sich Kopfnerven (a) aus, der Magen sendet Blindsäcke (b) empor, gewaltige Muskeln (c) bewegen die Ruderfüße. Im Leibe erkennt man das heftig pochende Herz (d), den Darmkanal mit halbverdautem Inhalt (o), Drüsen und Muskeln zur Bewegung der Kiemenfüße, mit denen das Tierchen atmet. Die Schale ist auf der Bauchseite offen, und aus der Öffnung ragt der spinnenfußähnliche, krallenbewehrte „Postabdomen" hervor, der lange Sporen (f) trägt, die den Brutraum unter dem Herzen verschließen.

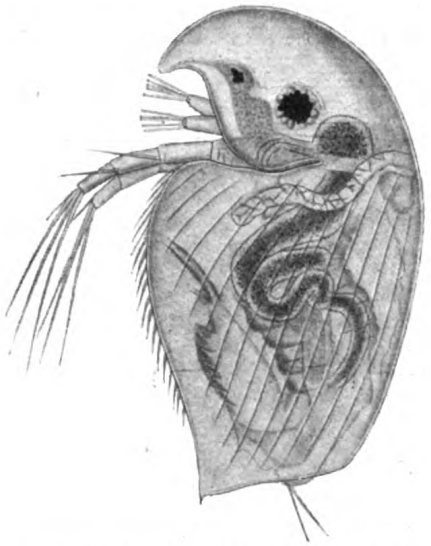
Das Tierchen schwimmt Tag und Nacht, ist daher mit mächtigen Ruderantennen und Balancierstangen versehen, um sich leichter an der Oberfläche erhalten zu können. Das Auge ist überaus mächtig entwickelt, ebenso die Kiemenfüße. Im Brutraum unter dem Herzen sieht man befruchtete Eier in verschiedenen Stadien der Entwicklung.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:49 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

heiten das Verständnis des Ganzen verlieren könne, dem bietet gerade die mikroskopische Welt in Schauspielen, wie es sie zum zweitenmal auf Erden nicht wieder gibt, die sinnigste Belehrung über den Zusammenhang und das planmäßig einheitliche Wirken der Teile. Es gibt Wesen, die für das Mikroskop ganz durchsichtig sind, denen man in den Magen, in das Herz und in den Kopf schauen kann. Man sieht in ihren Eingeweiden den leisen Pulsschlag des Lebens, während sie in vollster Gesundheit vor uns sitzen. Es ist ein ergreifender Anblick, von dem man die Augen nicht wegwenden kann, wenn sich vor uns das Mysterium in des Nachbarn Brust erhellt, und man in seinen Adern das Blut rollen sieht, getrieben von dem langsamen Schlage seines Herzens. Man erblickt die Nahrung, die er aufgenommen, wie sie in seinem Innern in die eigenartig verwickelte Maschinerie gerät, die ihr das Notwendigste entzieht, um es zu belebter Substanz umzugestalten, während sie das Überflüssige absondert. Man sieht alle Geheimnisse der Mutterschaft offen vor sich liegen, Mütter, aus deren fruchtbarem Leibe das werdende Kind in allen Stadien der Entwicklung hervorleuchtet. Wie es anfangs ein Spielball von Zellen, durch emsigen Zerfall seine Organe baut, wie aus nebelhaftem Schaffen zuerst ein Kopf auftaucht, mit plumpen kleinen Gliedmaßen, wie sie immer feiner, gegliederter, vollkommener werden, wie sich aus dem ersten Punkt eine neu belebte Gestalt materialisiert! Diesen fabelhaften Vorgang, der die Phantasie aller Geisterbeschwörer überbietet, ihn kann man sehen am hellichten Tag, zu jeder Zeit — wenn man etwas Geduld, ein Mikroskop und ein kleines Wasserkrebschen darunter hat, wie sie von Frühling bis in den Winter hinein in allen pflanzenreichen Gewässern zu Tausenden herumschwimmen. Und aus der staunenden Betrachtung erwächst uns überzeugende Belehrung über die Kr[illegible]e der Vereinigung, der Arbeitsteilung und der gegenseitigen Hilfe, wie sie Natur in ihren Geschöpfen in so außerordentlicher Vollkommenheit zu verwenden verstand.

Ich habe, so oft ich zur Öffentlichkeit sprach, immer wieder Briefe bekommen von Naturfreunden, die mir sagten: unser Kopf brennt nach eigener Erkenntnis, wir möchten gerne selbst wandeln im Zaubergarten der Naturgeheimnisse und das Tiefste und Schönste sehen, von dem wir ahnen, daß es in der Natur verborgen ist. Was sollen wir machen, um ihm näher kommen zu können? All denen weiß ich keine bessere Antwort als: Benützt das Hilfsmittel, das moderne Technik uns so vollkommen und so leicht erschwinglich zur Verfügung stellt, betrachtet die Natur mit dem geschärften Auge des Mikroskopikers, und in reichem Lohn an Erkenntnis und Gemütsvertiefung werdet ihr mir Dank für diesen Rat wissen!

Denn auch unsere Lebensphilosophie wird durch die kleine Zauberlinse des Vergrößerungsglases erhellt. Vor ihr zerfallen die künstlichen Scheidemauern, die Selbstbeschränkung zwischen Mensch, Tiere und Pflanzen geschoben hat. Man wird durch sie in einer Welt heimisch, die tief unter die Grenzen des Tier- und Pflanzenreiches hinabreicht. Der Baustein, das Urelement des



Lyncens striatus, etwa 200 mal vergrößert.

Lebens, ist derselbe, ob er nun die Richtung der Pflanzenlebensweise einschlägt, oder die der Tiere. Alles Leben entsprang aus einer einzigen Wurzel. Diese lapidare Erkenntnis war der größte Segen, der für den Denker aus Mikroskopen erwuchs.

Denn was bedeutet diese Einsicht für unsere Weltanschauung? Vor ihrem Lichte verblassen die Sterne der alten Zeit. Man mag sich noch so sehr dagegen wehren, aber man kann es nicht aufhalten, denn das Rad der geistigen Entwicklung läßt sich nicht zurückdrehen. Das 19. Jahrhundert wird für immer ein Wendepunkt in der Geschichte des Denkens bleiben, denn in ihm geschah das Große: der Mensch ergriff endgültig von der Erde Besitz durch die Erkenntnis, daß er aus ihr hervorging, und darum ganz und für immer ihr Schicksal teilen muß. Durch die Einsicht, daß die Zelle, daß das Urwesen

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:49 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

des Lebens, uns ebenso erbaute, wie die ganze übrige belebte Schöpfung, erhielt diese erst ihre Weihe und unsäglichen Ernst und Bedeutung für uns. Aus den Tiefen des Unsichtbaren holte uns das Mikroskop das Urleben herauf; immer achtunggebietender und geheimnisvoller entfaltet es sich vor uns, je mehr wir es betrachten, denn es reicht vom Sonnentierchen, der Desmidie und dem Wasserkrebschen bis zu den Problemen, über die Dichter und Denker sinnen und zu den schreckhaften und zugleich süßen Wallungen des Menschenherzens. Wir wissen heute, daß aus jenen in der Nacht der Kleinheit verborgenen Kügelchen durch hunderttausend Gestalten ein Strom emporquoll, der uns selbst an das Licht trug und noch immer höher reißt nach neuen Gestaden in unbekannte Fernen — und diese erhabene Einsicht verdanken wir dem neuen Sinnesorgan, das wir erworben haben, um das Leben vergrößert zu schauen. Schönheit, Wissen und eine Philosophie, die tröstend nach neuen Sternen zeigt, die uns noch leuchten werden, sie ergänzen in dem schwachen Lichtfunken, der aus dem Mikroskope straht — wer da hineinsieht, dem wird die Natur mehr Pracht und Weisheit bieten, als man in Worte fassen kann.

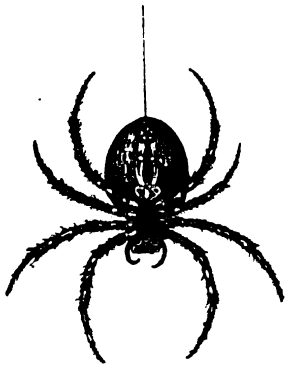
Netze und Nester der Kreuzspinnen.

Von J. H. Fabre.

Autorisierte Übersetzung nach Fabre, Souvenirs entomologiques, Paris, Ch. Delagrave.

Mit Zeichnungen nach der Natur von R. Oeffinger.*)

Die Spinnentiere oder Arachniden (Arachnoidea) bilden den Übergang von den Krebsen zu den Insekten. Sie stellen eine Klasse der Gliederfüßer dar, zu der außer zahlreichen weniger bekannten Formen: Skorpione, Spinnen und Milben gehören. Ihre wichtigste Ordnung sind die über alle Erdteile verbreiteten Web- oder echten Spinnen (Araneina) mit etwa 2500 Arten, worunter etwa 500 deutsche. Ihre Nahrung bilden ausschließlich kleinere Tiere, insbesondere Insekten; die umherschweifenden, springenden oder laufenden Lauf- oder Jagdspinnen (zu denen die Tarantel



Kreuzspinne (Bauchseite).

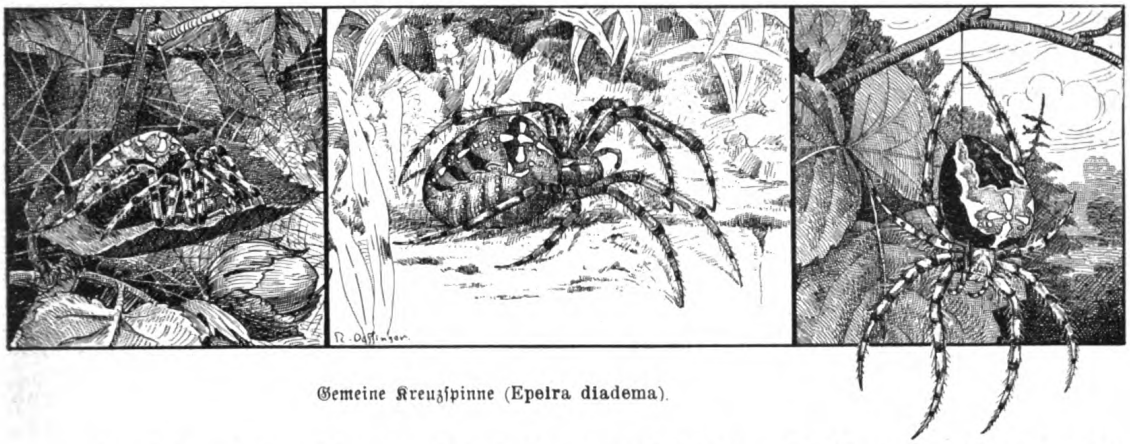
gehört) erhaschen ihre Beute in der Bewegung, wie ihr Name anzeigt, und weben daher niemals. Alle übrigen Spinnen dagegen sind Meister in dieser Kunst, und zwar verfährt jede Familie nach einem besonderen Plan, der unabänderlich festgehalten wird. Nach der Art ihres Netzes hat man ihnen verschiedene Namen beigelegt, wie Radspinnen, Nest-, Sack-, Röhrenspinnen usw.

Die Familie der Radspinnen (Orbitelariae) hat, wie die überwiegende Mehrzahl aller Spinnen, 8 Augen und einen kugeligen Hinterleib (der beim Männchen stets viel kleiner ist als beim Weibchen) mit 6 Spinnwarzen. Sie webt senkrechte, radförmige Fangnetze aus strahlenförmig von einem Mittelpunkt ausgehenden trockenen Fäden, die wiederum durch konzentrisch um den Mittelpunkt laufende, feine, klebrige Fäden verbunden sind. Unter allen Radwebern fertigen die kunstvollsten Netze die Kreuzspinnen an, deren zahlreiche Arten (in Deutschland etwa 20) außer an der eigentümlichen Stellung ihrer Augen (4 in der Mitte, meist quadratisch angeordnet, je 2 auf beiden Seiten) an dem breiten, etwas niedergedrückten, oben häufig hell gezeichneten Hinterleib leicht erkennbar sind. Die bekannteste und zugleich die größte unter den einheimischen Arten ist unsere gemeine Kreuzspinne (Epeira diadema), deren Benennung die sich kreuzenden weißen Flecken auf dem geblich-braunen Hinterleibe veranlaßt haben. Das Männchen ist 11, das Weibchen 15—18 mm lang; die Räder ihrer Netze halten 31 cm und mehr im Durchmesser. Allen Spinnen dient das Gewebe übrigens nicht nur zum Fang der Beute, sondern auch als Fortbewegungsmittel, indem sie sich an Fäden herablassen und emporsteigen. Noch andere, sehr kleine Arten lassen sich an ihnen im Herbst und Frühjahr durch die Luft davontragen (vergl.: „Frauen- und Mädchensommer" im Jahrgang 1905, Heft 7, S. 218).

Den Spinnstoff erzeugen die zwischen den Eingeweiden gelegenen Spinndrüsen, die eine an der Luft sogleich zu einem zähen Faden erhärtende Flüssigkeit absondern. Sie tritt durch Muskeldruck aus den am Ende des Hinterleibes gelegenen Spinnwarzen hervor, die, paarweis angeordnet, aus einem unteren behaarten Teil und einer etwas gewölbten Oberfläche bestehen. Diese ist bürstenartig mit einer Masse von

*) Die Zeichnungen R. Oeffinger's beruhen auf genauesten Naturstudien, während so ziemlich alle Spinnenbilder unserer modernen Zoologiebücher nicht nach der Natur, sondern nach den im 18. Jahrhundert hergestellten allerdings vortrefflichen Stichen Roesels von Rosenhof gezeichnet sind. Es ist dies auch ein Zeichen dafür, wie die genaue Naturbeobachtung in Deutschland zurückgeblieben ist.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:50 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google



Gemeine Kreuzspinne (Epeira diadema).

eigenartig gestalteten Spitzen besetzt: den Spinnborsten oder -röhren, die die Ausgänge der Spinndrüsen bilden. Von diesen feinen Röhrchen vermag die Spinne je nach Art des Fadens, den sie bereiten will, mehrere zugleich oder nur einzelne in Tätigkeit treten zu lassen; die — wie schon gesagt — an der Luft sofort erhärtenden Fäden werden dann mit Hilfe der Fußklauen zu den mannigfaltigsten Gespinsten verwebt. Ihre Herstellung erheischt natürlich einen gewaltigen Säfteverbrauch, wodurch sich wohl der starke Durst der Spinnen erklärt, die alle gern Wasser trinken. Bei guter Kost fließt der Spinnstoff reichlich, andernfalls nur mager, so daß die Spinne damit umsomehr haushalten muß, weil sie den einmal verausgabten Faden nicht wieder in den Leib zurückziehen kann. Es sieht freilich wohl so aus, wenn sie an einem Faden emporklettert und dieser dabei scheinbar immer kürzer wird; in Wirklichkeit wickelt sie ihn nur auf und nimmt ihn an den Beinen mit fort.

Wenn die Kreuzspinne ein Netz anlegen will, z. B. zwischen zwei Baumstämmen, so verbindet sie diese zuerst durch einen wagerechten Faden, indem sie ihn entweder am ersten Stamm festklebt und dann zu dem zweiten bringt, dort straff spannt und gleichfalls anklebt, oder aber, falls ihr der direkte Übergang versperrt ist, den Faden im Luftzuge frei flattern läßt, bis er drüben an der rauhen Rinde haftet. Oft läßt sie sich auch, um einen entfernten Gegenstand zu erreichen, an einem Faden frei herabhängen und versetzt diesen solange in Schwingungen, bis sie das Ziel mit den Füßen erreicht hat. Ist dieses „Laufseil" glücklich gespannt, dann bildet sie den äußeren Rahmen des Netzes in Gestalt eines unregelmäßigen Vielecks. Hierauf zieht sie, nach Taschenbergs anschaulicher Schilderung im 9. Band von Brehms' „Tierleben", indem sie an ihm hinläuft und den Faden abhält, „einen Durchmesser, begibt sich nach dessen Mitte und zieht, immer wieder dahin zurückkehrend, die Strahlen nach allen Seiten, den letzten als Weg für die Anlage des nächsten benutzend. Die Verbindung aller durch Kreise bleibt nun als leichteste Arbeit noch übrig. Abermals vom Mittelpunkt ausgehend, fertigt sie unter kreisförmigen Umläufen einen Faden, legt ihn mit den Kämmen ihrer Hinterfüße zurecht, klebt ihn an einen Strahl nach dem andern an, bis sie den weitesten und letzten Umgang gehalten hat. Das Mittelfeld enthält ungefähr in einer Ausdehnung desjenigen Raumes, den die Spinne mit ausgestreckten Beinen einnehmen kann, trockene Seidenfäden von gleicher Beschaffenheit mit den bisher verwendeten, weiterhin aber nehmen sie einen anderen Charakter an, indem sie nämlich durch ungemein feine und zahlreiche Knötchen, welche ihnen anhängen, klebrig werden, damit die anfliegenden Kerfe mit Beinen und Flügeln leichter hängen bleiben, wie der Vogel an der ausgelegten Leimrute." Nach einer ungefähren Berechnung enthält ein Netz von 36—39 cm Durchmesser etwa 120 000 solcher klebrig bleibenden Tröpfchen. Äußerst gewandt bewegt sich die Spinne auf den radialen Fäden über das Netz dahin und zwar, ohne sich selber jemals in dem Gespinst zu verstricken, weil sie stets nur mit den kammartigen Fußklauen auftritt.

Nach diesen allgemeinen Vorbemerkungen lassen wir nun die anziehenden Beobachtungen des Altmeisters J. H. Fabre über das Verhalten der Kreuzspinne im Netz und beim Bau ihres Nestes folgen:

Unter den Araneiden unseres französischen Südens ist ihrem stattlichen Aussehen wie ihrer Färbung nach die gebänderte Kreuzspinne (Epeira fasciata) weitaus die schönste. Auf ihrem dicken Hinterleib, der ein mächtiges Lager von Seide beinah in der Größe einer Haselnuß darstellt, wechseln gelbe, silberfarbige und schwarze Streifen ab. Von dem Kopfbruststück ausgehend, dehnen sich, fahl und braun geringelt, vier Beinpaare langhin aus. Wenn sie nur die nötigen Stützpunkte findet, spannt sie ihr Netz überall aus, wo der Grashüpfer springt, der Schmetterling gaukelt, die Fliege schwebt oder die Libelle tanzt. Gewöhnlich webt sie ihre Fäden quer über ein Bächlein von einem Ufer zum andern, zwischen den Binsen, wo sie auf besonders reiche Beute rechnen darf; nicht so häufig im Gebüsch immergrüner Eichen und auf den mit magerem Graswerk bewachsenen Hängen, die die Grashüpfer lieben.

Unbeweglich sitzt die Kreuzspinne im Mittelpunkt ihres Netzes, die 8 Beine ausgestreckt, um in allen Richtungen jede Erschütterung des Gewebes sofort wahrzunehmen; so erwartet sie nun, was der Zufall ihr beschert. Besonders häufig geraten Heuschrecken in ihre Schlingen, deren

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:50 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Stärke doch eigentlich der Spinne Respekt einflößen müßte; man sollte meinen, sie würden durch Ausschnellen ihrer mit Krallen versehenen Beine das Netz zerreißen und sich davonmachen. Doch nichts dergleichen geschieht: wenn die Heuschrecke nicht gleich durch die erste Anstrengung loskommt, ist sie verloren. Der Beute den Rücken zukehrend, setzt die Epeira gleichzeitig ihre 6 Spinnwarzen, die wie eine Brause durchlöchert sind, in Tätigkeit. Die seidenartigen Fäden werden von den Hinterbeinen, die länger als die andern sind und sich in einem weiten Bogen ausspannen, entfaltet. Durch diese Art der Behandlung bringt die Spinne ein schimmerndes Tuch, einen wolkigen Fächer hervor, worin die ursprünglichen Fäden fast unabhängig voneinander bleiben. Durch abwechselnde rasche Bewegungen spannen die beiden Hinterfüße dieses Leichentuch immer weiter aus, indem sie zugleich die Beute hin und her drehen, um sie auf allen Seiten einzuwickeln.

Bei den antiken Gladiatorenspielen erschien der Retiarius, der gegen eine wilde Bestie zu kämpfen hatte, in der Arena mit einem auf der linken Schulter zusammengefalteten Netz aus Seilwerk. Wenn die Bestie sich auf ihn stürzte, entfaltete er mit einer plötzlichen Bewegung seiner Rechten das Netz, wie es die Fischer mit dem Wurfgarn machen; er bedeckte das Tier damit und verstrickte es in den Maschen, um ihm dann durch einen Stoß mit dem Dreizack in der Linken den Garaus zu machen. In ähnlicher Weise verfährt die Kreuzspinne, doch hat sie den Vorteil, ihre Fesselungen wiederholen zu können. Wenn die erste nicht genügt, so läßt sie alsbald eine zweite folgen, und so nach Bedarf noch mehrere, bis ihr ganzer Seidenvorrat erschöpft ist. Wenn sich unter dem weißen Leichentuch nichts mehr regt, dann erst nähert sich die Spinne der gefesselten Beute. Sie hat noch Besseres als den Dreizack des Tierkämpfers; sie hat ihre giftigen Kieferklauen.*) Zu wiederholten Malen beißt sie leicht in die Heuschrecke hinein, dann zieht sie sich zurück und überläßt den Patienten sich selber, der nun immer schwächer wird, bis er ganz starr daliegt. Bald kehrt sie zu der unbeweglichen Beute zurück, um sie auszusaugen, wobei sie den Angriffspunkt wiederholt ändert. Endlich wird der bis zum letzten Tropfen geschröpfte Überrest, nachdem der verbindende Faden zerrissen ist, aus dem Netz geworfen, in dessen Mitte die Spinne nun wieder ihren Beobachtungsposten einnimmt.

Es ist jedoch kein Kadaver, den die Epeira aussaugt, sondern ein bloß betäubter Körper. Wenn ich die Heuschrecke, unmittelbar nachdem sie gebissen wurde, herausziehe und die seidene Hülle von ihr abstreife, so erlangt sie bald ihre Vollkraft zurück, als ob nichts geschehen wäre. Die Spinne tötet also nicht ihre Gefangenen, bevor sie ihnen den Saft aussaugt, sondern sie begnügt sich damit, sie zu betäuben und unbeweglich zu machen. Vielleicht wird dadurch das Spiel ihrer Saugpumpe erleichtert, indem die Säfte, die sich in einem lebenden Wesen noch bewegen, leichter in ihrem Saugrohr emporsteigen, als in einem toten Körper, worin sie stagnieren. Die bluttrinkende Kreuzspinne vermindert also die Giftigkeit ihres Bisses, und zwar tut sie das sogar ganz riesenhaften Beutestücken gegenüber, so sicher ist sie ihrer Kunst als Netzwerfer. Die Nasenschrecke (Truxalis nasuta) mit den langen Stelzbeinen und die aschgraue Heuschrecke, der größte unserer Akridier, werden ohne Zögern angenommen und, kaum betäubt, ausgesogen. Diese Riesen, die mit ihrem ungestümen Aufschwung das Netz durchlöchern und quer hindurchfahren können, werden sich wohl nur selten darin fangen lassen. Ich bin es, der sie auf das Gewebe legt, den Rest besorgt dann die Spinne. Indem sie massenhaft ihre seidigen Fäden aussendet, wickelt sie sie ein und saugt sie nach ihrem Belieben aus. Mittels stärkerer Inanspruchnahme der Spinnorgane wird eine Beute von so ungeheurer Größe ebenso gebändigt wie das gewöhnliche Wild. Eine Seidenkreuzspinne (Epeira sericea, Oliv.) wurde sogar mit einer von mir in ihr Netz gesetzten Gottesanbeterin (Mantis religiosa) fertig, die doch mit den Stacheln ihrer Fangarme der Spinne leicht den Bauch hätte aufschlitzen können.

Noch mehr als in ihrer Geschicklichkeit bei der Jagd tritt die hohe Veranlagung der Kreuzspinnen in ihrer mütterlichen Betriebsamkeit zu tage. Der Seidenbeutel, das Nest, in dem die gebänderte Kreuzspinne ihre Jungen unterbringt, ist ein viel größeres Wunderwerk als das Vogelnest. Der Form nach ist es ein umgekehrter Luftballon, dem Umfange nach kommt es beinah einem Taubenei gleich. Nach oben hin verengert es sich wie der Hals einer Birne, und von den Spitzen des gezahnten Randes gehen Fäden aus, mit denen es an Zweigen oder Gräsern befestigt ist. Das zierliche Eirund hängt senkrecht herunter und erhält gleichfalls durch einige Fäden die nötige Standfestigkeit. Ein Deckel aus seiden-

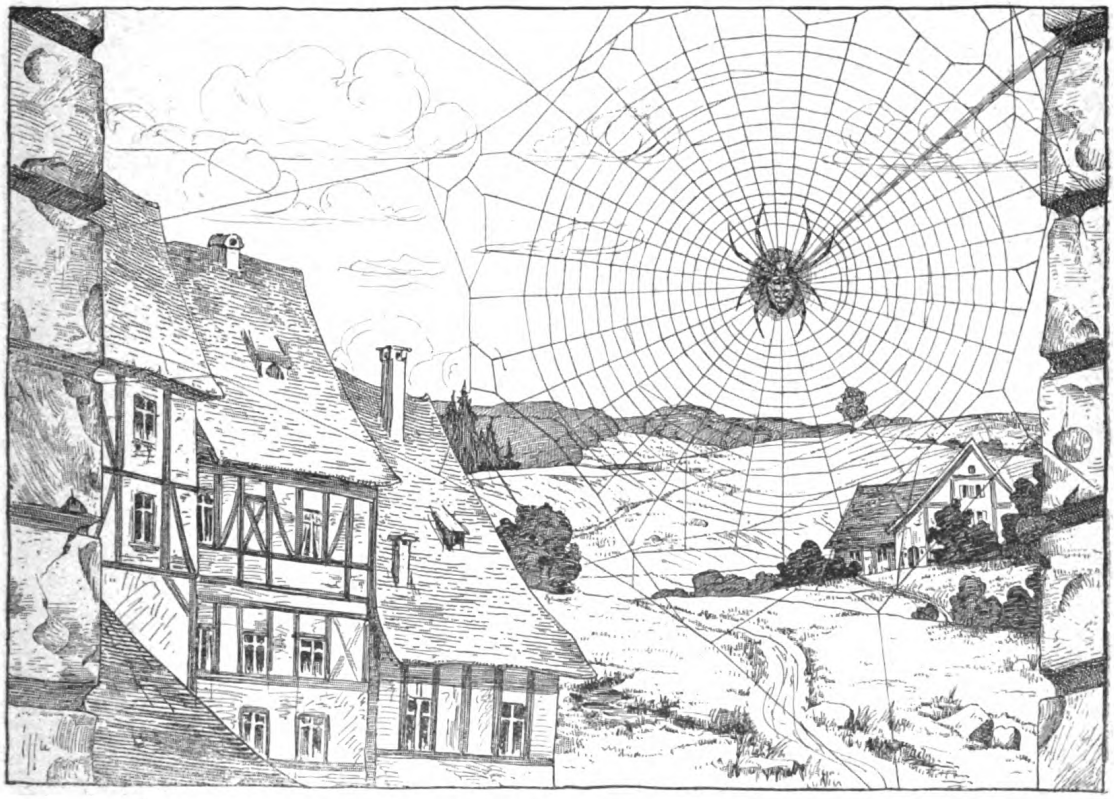
*) Für den Menschen ist der Biß der Kreuzspinne übrigens keineswegs giftig, wie irrtümlicherweise wohl angenommen wird; er ruft höchstens Jucken hervor. Anm. d. Red.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:50 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

artigem Filz verschließt die obere Öffnung, überall sonst ist die Hülle wie aus einem Stück weißer, dicker und dichter Seide gewebt, die schwer zu zerreißen ist und keine Feuchtigkeit durchläßt. Spindelförmige und unregelmäßig verzweigte Streifen brauner und schwarzer Seide verzieren in dem oberen Teile das Äußere des Ballons. Die Bestimmung dieses Gewebes liegt klar zu Tage: es bildet eine wasserdichte Umhüllung, die weder Tau noch Regen zu durchdringen vermag. Außerdem muß der allen Unbilden der Witterung, zwischen abgestorbenen Gräsern und Kräutern in der Nähe des Bodens preisgegebene Beutel der Kreuzspinne seinen Inhalt gegen die Winterkälte schützen, und es wird sich sogleich zeigen, wodurch dies geschieht.

In der Mitte dieses Daunenkissens ist ein zylindrisches Säckchen aufgehängt, unten abgerundet, oben abgekappt und mit einem Deckel aus Filz geschlossen. Angefertigt ist es aus ungemein zarter Seide; es enthält die Eier der Kreuzspinne, hübsche orangefarbene Perlen, die aneinanderklebend ein Kügelchen von der Dicke einer Erbse bilden. Dies ist der Schatz, der gegen die Rauheit des Winters geschützt werden soll.

Nachdem wir uns mit der Struktur des Werkes bekannt gemacht haben, versuchen wir zu beobachten, wie die Spinnerin bei seiner Herstellung



Das Netz der gemeinen Kreuzspinne (Epeira diadema).

Wenn wir die Hülle mit einer Schere aufschneiden, so finden wir unten eine dicke Lage von rotgelber Seide, diesmal aber nicht zu einem Gewebe verarbeitet, sondern aufgequollen wie extrafeine Watte. Es ist ein Kissen, wie es weicher nicht die Daunen des Schwanes liefern könnten, und dient dazu, den Wärmeverlust einzuschränken. Bei näherem Zusetzen gewahren wir auch alsbald, was diese weiche Masse zu schützen hat.

verfährt. Es ist das freilich nicht allzu bequem, denn die gebänderte Kreuzspinne arbeitet bei Nacht: sie braucht die nächtliche Ruhe, um sich nicht in den verwickelten Regeln ihrer kunstvollen Tätigkeit beirren zu lassen. Zu sehr frühen Stunden gelingt es mir indes von Zeit zu Zeit, sie bei ihrer Arbeit zu überraschen, so daß ich deren Verlauf in der Kürze angeben kann.

Meine Spinnen gehen unter einer Drahtglocke, gegen Mitte des Monats August, an die Herstellung ihrer Nester. Unter der Wölbung schlagen sie zuerst ein Baugerüst auf, das aus einigen ausgespannten Fäden besteht. Das Draht-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:50 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

netz vertritt hier die Grashalme oder Zweige, die die Spinne in der Freiheit als Anheftepunkte benutzt. Auf dieser schaukelnden Stütze beginnt nun die Arbeit. Die Kreuzspinne sieht nicht, was sie tut, denn sie dreht ihrem Werk den Rücken zu. Es geht jedoch ganz von selber voran, so gut in Ordnung ist der Mechanismus. Das Ende ihres Hinterleibes bewegt sich hin und her, ein wenig nach rechts, ein wenig nach links, es hebt und senkt sich wieder, während die Spinne sich sachte rund umdreht. Der Faden, den sie von sich gibt, ist einfach; die Hinterfüße strecken ihn aus und bringen ihn an Ort und Stelle auf dem bereits vollendeten Teil. So entsteht nun ein seidenes Näpfchen, das allmählich wächst und zuletzt ein Säckchen von etwa einem Zentimeter Höhe wird. Um das außerordentlich feine Gewebe ausgespannt zu halten, namentlich die obere Öffnung, schließen es Verbindungsfäden an die in der Nähe gespannten Fäden des Gerüstes an.

Hierauf ruhen die Spinnwarzen, denn nun beginnt die Eierablage. Sie fließen in einem Guß aus der Scheidenöffnung in das Säckchen hinab und füllen es bis zum Rand. Die Geräumigkeit des Behälters ist so berechnet, daß darin Platz für alle ist, ohne daß eine Stelle unausgefüllt bleibt. Wenn die Spinne damit fertig ist und sich zurückzieht, kann ich einen Augenblick das orangefarbene Eierkonglomerat betrachten, dann wird die Arbeit der Spinnwarzen sogleich wieder aufgenommen. Es handelt sich jetzt darum, das Säckcher zu verschließen, wobei die Tätigkeit des Apparats sich etwas ändert. Das Ende des Hinterleibes bewegt sich nicht mehr in seitlicher Richtung hin und her. Es senkt sich abwärts und berührt einen Punkt, zieht sich zurück und berührt einen anderen Punkt, dann immer andere, indem es unentwirrbare Windungen beschreibt. Zu gleicher Zeit drücken die Hinterfüße die ausströmende Materie nieder: das Ergebnis ist nicht mehr ein Gewebe, sondern ein weicher Filz.

Um die seidene Kapsel, den Eierbehälter, wird nun das Daunenkissen als Schutz gegen die Kälte gelegt. In diesem molligen Zufluchtsort müssen die aus den Eiern geschlüpften Jungen einige Zeit verweilen, bis ihre Gelenke fester geworden sind und sie sich zu dem letzten Auszug vorbereitet haben. Die Herstellung des Kissens geht schnell von statten. Die Spinnmühle verändert plötzlich ihren Rohstoff: während sie bisher weiße Seide von sich gab, liefert sie jetzt rötlich-gelbe, die, viel feiner als die vorige, in Wolkenform hervorkommt und von den Hinterfüßen, den flinken Wollkämmerinnen, in irgend einer Weise zum Schäumen gebracht wird. Das Eiersäckchen verschwindet in der Umhüllung dieser zarten Watte. Die Form eines Luftballons tritt bereits in den Umrissen hervor; der obere Teil des Werkes verengert sich zu einem Hals. Während die Spinne auf- und niedersteigt, sich schräg nach der einen und dann nach der anderen Seite wendet, bestimmt sie mit dem ersten Aussenden der Fäden die zierliche Form so sicher, als ob sie einen Kompaß am Ende des Hinterleibes hätte. Und noch einmal ändert sich mit derselben Plötzlichkeit der Rohstoff. Es erscheint wiederum die zu einem Faden verarbeitete weiße Seide: der Augenblick, die allgemeine Umhüllung zu weben ist gekommen. Wegen der erforderlichen Dicke und Dichtigkeit des Stoffes dauert diese Operation am längsten von allen.

Zuerst werden hierhin und dorthin einige Fäden ausgesandt, um die Hülle aus Watte fest zusammenzuhalten. Die Kreuzspinne behandelt mit besonderer Sorgfalt die obere Öffnung, wo sie eine gezahnte Randschnur formt, von deren Ecken die das ganze Bauwerk festhaltenden Fäden ausgehen. Wenn ihre Spinnwarzen diese Region treffen, so geben sie ihr jedesmal, bis zum Ende der Arbeit, noch einen verstärkenden Zuschuß, wie er nötig ist, um den Ballon im sicheren Gleichgewicht zu erhalten. Die Trichteröffnung, von der die Fäden ausgehen, an denen der Ballon hängt, muß zuletzt verschlossen werden. Dazu verwendet die Spinne einen gleichen Deckel aus Filz wie über dem Eierbeutel.

Nachdem ihre Dispositionen getroffen sind, beginnt die eigentliche Arbeit an der Umhüllung. Die Kreuzspinne geht vor und zurück, sie dreht sich und wendet sich von neuem. Die Spinnwarzen berühren dabei nicht das Gewebe, sondern die Hinterfüße ziehen mit abwechselnden, taktmäßigen Bewegungen als einzige Werkzeuge den Faden, packen ihn und legen ihn auf das Werk, wobei das Ende des Hinterleibes genau abgemessene Schwingungen macht. Auf diese Weise wird das Seidengarn in einem regelmäßigen Zickzack verteilt, mit einer fast geometrischen Genauigkeit, ähnlich wie die Baumwollfäden von den Maschinen unserer Spinnereien so hübsch in Knäuel aufgewickelt werden. Und dies setzt sich nun über die ganze Oberfläche des Werkes fort, denn in jedem Augenblick bewegt sich die Spinne etwas von ihrer Stelle.

Mit kurzen Zwischenräumen bewegt sich das Ende des Bauches nach der Mündung des Ballons aufwärts, und hier berühren die Spinnwarzen wirklich den ausgefranzten Rand. Der Kontakt ist sogar von einer gut abzuschätzenden Dauer. An diesem zackenförmigem Saum, der Basis der

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:50 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Konstruktion und dem gordischen Knoten des Ganzen, findet also ein Anleimen des Fadens statt, der sonst überall mit den Hinterfüßen einfach aufgelegt wird. Wenn man die Arbeit abhaspelte, würde der Faden an dem oberen Rande abbrechen, an allen übrigen Punkten dagegen sich abrollen lassen. Zuletzt bringt die Spinne jene oben erwähnten dunklen Streifen an, die sich in unregelmäßiger Gestalt von dem oberen Rande bis zur Mitte der Wölbung abwärts ziehen. Bei ihrer Ausführung macht sie zum dritten Male von einer anderen Seide Gebrauch; sie erzeugt jetzt eine von dunkler Färbung, die vom Rötlichen bis zum Schwarz wechselt. Mit einer schwingenden Bewegung, die in der Längsrichtung von einem Pole zum andern gerichtet wird, versenden die Spinnwarzen die Materie, die von den Hinterfüßen dann zu bizarren Streifen angeordnet wird. Damit ist das Werk vollendet. Ohne einen Blick auf den fertigen Beutel zu werfen, geht die Spinne mit gemächlichen Schritten davon. Das Weitere geht sie nichts mehr an; das haben die Zeit und die Sonne zu besorgen.

Als sie ihre Stunde nahen fühlte, ist sie aus ihrem Netz herabgestiegen. In seiner Nähe, unter lederartig-zähem Grase, hat sie für ihre Nachkommenschaft eine Hütte gewebt und durch diese Arbeit ihre Säfte erschöpft. Es würde für sie wertlos sein, ihren Lauerposten im Netz wieder aufzunehmen, denn sie hat nun nichts mehr, womit sie die Beute fesseln könnte. Auch ihr prächtiger Appetit von vordem ist verschwunden; kraftlos und welk hält sie noch einige Tage aus, dann ist's mit ihr vorbei. So verlaufen die Dinge unter der Hülle meiner Drahtglocken und ebenso müssen sie auch unter der Hülle von Gesträuch und Graswerk verlaufen.

In der Kunst große Jagdnetze zu weben, wird die gebänderte Kreuzspinne von der Seidenkreuzspinne (Epeira sericea, Oliv.) übertroffen, dagegen zeigt diese eine geringere Begabung für die Herstellung eines Nestes, dessen Form — ein abgestumpfter Kegel — bei weitem nicht so graziös ist. Nach oben hin verbreitert sich seine aus einem festen weißen Stoff mit unregelmäßigen dunklen Streifen gefertigte Hülle stark; von den ausgezackten Vorsprüngen des Randes gehen die Fäden aus, an denen das ganze Netz hängt. Der die obere Öffnung verschließende große Deckel besteht halb aus Seide und halb aus grobem Flanell. Die Unterschiede in der Arbeit der beiden Spinnen erstrecken sich aber nur auf die äußere Form, im Inneren findet man bei beiden die gleichen Vorkehrungen zum Schutze der Eier. Das Säckchen, das diese aufnimmt, ist — zumal bei der gebänderten Kreuzspinne — ein Werk hohen und verwickelten Kunstfleißes. Nicht nur werden verschiedene Materialien: weiße, gelb-rötliche und braune Seide dazu verwendet, sondern das Material wird auch zu ganz unähnlichen Produkten verarbeitet: zu solidem Gewebe, zu weichen Daunen, zu zartem

Nester der Kreuzspinne. Links Nest der gebänderten Kreuzspinne (Epeira fasciata), rechts dasselbe geöffnet, in der Mitte Nest der Seidenkreuzspinne (Epeira sericea).

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:50 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Seidenzeug und zu durchsichtigem Filz. Und dies alles geht aus derselben Werkstatt hervor, die das Jagdnetz webt, es im Zickzack mit einem verstärkenden Bande durchflechtet und das fesselnde Leichentuch über die Beute wirft.

Es ist dies in der Tat eine wunderbare Seidenfabrik, in der mit einem sehr einfachen Apparat, der immer derselbe bleibt, abwechselnd die Arbeit des Seilers, des Spinners, des Webers, des Bandwirkers und des Walkers verrichtet wird. Wie leitet nun die Araneide eine solche Fabrik, daß sie nach Bedarf Strähne von wechselnder Feinheit und Färbung erzeugt? Ich sehe das Ergebnis, aber ich begreife weder das Werkzeug und noch weniger die Art, wie es in Tätigkeit gesetzt wird, und muß daher darauf verzichten, jene Fragen zu beantworten. Auch die Spinne selber wird mitunter in ihrer schwierigen Hantierung irre, wenn ein Geräusch sie in der für ihre nächtliche Arbeit erforderlichen Sammlung stört. Derartige Störungen bringe nicht etwa ich hervor, der ich meist bei ihrem Eintreten gar nicht zugegen bin, sondern sie ergeben sich ganz einfach aus der Anordnung meiner Menagerie.

Im freien Feld lassen die Kreuzspinnen sich vereinzelt nieder, eine von der anderen weit entfernt. Jede hat ihr eigenes Jagdgebiet, worin sie keinerlei Wettbewerb zu fürchten braucht. Unter dem Drahtgitter meiner Glocken muß ich aber, um Raum zu sparen, je zwei oder drei Spinnen zusammen unterbringen. Im Allgemeinen zeigen sich meine Gefangenen gutmütig und leben in Frieden miteinander;*) es gibt keinen Streit unter ihnen und keine Eingriffe in das Eigentum des Nachbars. Jede spannt ihr Netz für sich aus, so gut es geht, und wartet darin, anscheinend ohne sich um die andern zu kümmern, auf Beute. Die Enge des Wohnraumes hat dennoch Unzuträglichkeiten im Gefolge, wenn es zum Eierlegen kommt. Die Aufhängefäden der verschiedenen Niederlassungen kreuzen und verwirren sich; wenn ein Faden erschüttert wird, pflanzt sich die Bewegung mehr oder weniger auf die andern fort. Mehr braucht es aber nicht, um die Eierlegerin in ihrer Beschäftigung irre zu machen, so daß sie Ungereimtheiten begeht. Ich lasse einige Beispiele davon folgen.

Während der Nacht ist ein Eiertäschchen gewebt worden. Bei meinem Morgenbesuch finde ich es vollendet und an dem Drahtgewebe der Glocke aufgehängt. Seine Gestalt ist vollkommen, es ist ganz nach der Regel mit den dunkeln Bändern verziert, kurz, es fehlt gar nichts — bis auf die Hauptsache: die Eier, um derentwillen doch das ganze Gewebe mit so vieler Mühe angefertigt wurde. Wo stecken sie denn, diese Eier? Sie sind nicht in dem zentralen Säckchen, das ich öffne und leer finde: sie liegen auf der Erde, auf dem Sande des Untersatzes, ohne jeglichen Schutz. Die Mutter ist im Augenblick der Eierablage gestört worden; sie hat die Mündung des kleinen Behälters verfehlt und die Eier zu Boden fallen lassen. Vielleicht ist sie auch in ihrer Aufregung von oben herabgeklettert und hat, von dem Drang der Eierstöcke getrieben, die Eier auf den ersten besten Stützpunkt, der sich ihr da unten bot, gelegt. Wenn nun aber in dem Hirn einer Spinne auch nur die kleinste Spur von Vernunft blinkte, so müßte sie doch in einem solchen Fall das Mißgeschick erkennen, das sie betroffen hat, und infolgedessen auf die Fertigstellung des dadurch überflüssig gewordenen Nestes verzichten. Dies fällt ihr aber gar nicht ein: genau so korrekt in der Form und ebenso sorgfältig in der Struktur wie unter normalen Verhältnissen, ist das Säckchen gewebt — in dem sich nichts befindet! Ich finde hier, ohne alles Zutun von meiner Seite, die sinnlose Beharrlichkeit gewisser Hautflügler wieder, denen ich die Eier und die für diese bestimmten Vorräte fortnahm und die nichtsdestoweniger ganz gewissenhaft die leeren Zellen zumauerten. Ebenso umgibt die Kreuzspinne mit Watte und Taffet eine Kapsel, die nichts enthält.

Eine zweite, die in ihrer Arbeit durch eine ungewohnte Erschütterung gestört worden ist, hat ihr Nest in dem Augenblick verlassen, als sie das Kissen aus rötlicher Watte fertig gemacht hatte. Sie ist dann unter die Wölbung des Drahtgitters geflüchtet und hat dort, nur wenige Zoll von ihrem unvollendeten Werk, zu einem unförmlichen und vollständig unnützen Polster, das an dem nackten Draht hängt, alle die Seide vergeudet, aus der sie, ungestört geblieben, die ganze äußere Umhüllung hergestellt haben würde. Arme Törin! Du polsterst die Eisenfäden deines Käfigs mit weichem Stoff aus und läßt deine Eier nur unvollkommen geschützt. Das Fehlen des schon vollendeten Teiles deiner Arbeit und das kalte Gefühl des Metalls haben dich also nicht darauf aufmerksam gemacht, daß das sinnlos ist, was du in diesem Augenblick tust. Fürwahr eine seltsame seelische Veranlagung, die dazu fähig ist, die Wunder eines hohen Kunstfleißes mit den Irrungen eines unergründlichen Stumpfsinns zu vereinigen!

*) In der Freiheit befehden sich die Spinnen sonst gegenseitig, sogar Männchen und Weibchen, wobei das erstere häufig von dem stärkeren Weibchen aufgezehrt wird. Von diesem feindseligen Verhalten gegeneinander rührt unsere Bezeichnung „spinnefeind" für sich bitter hassende Menschen her. Anm. d. Red.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:50 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Bekämpfung von Pflanzenschädlingen durch andere Insekten.

Bekanntlich ist Kalifornien zur Zeit das Dorado der Obstzüchter. Tropische und subtropische Früchte wie die der gemäßigten Zone wetteifern dort bei der beträchtlichen nordsüdlichen Längsausdehnung des Landes in üppigem Gedeihen. Bananen, Datteln, Weintrauben wie alles Baum- und Beerenobst unseres Klimas reifen unter der kalifornischen Sonne zu erlesener Ware. So betrug der Wert der dortigen Obsternte schon im Jahre 1903 nicht weniger als 150 Millionen Mark.

Dementsprechend scheut auch die Regierung des Staates kein Opfer, einerseits Versuche mit dem Anbau neuer, vielleicht noch besser sich entwickelnder Obstsorten zu machen, andrerseits Ungeziefer und Schädlinge fernzuhalten. Besonders interessant sind die Mittel, deren man sich, wie H. A. Crafts kürzlich in „Harpers Monthly" berichtete, zur Bekämpfung der Schädlinge aus dem Reiche der Insekten bedient. Bei dem Bezuge neuer Obstbäumchen aus fremden Ländern war es nicht zu vermeiden, daß unbemerkt auch als blinde Passagiere die auf den betreffenden Bäumen oder Sträuchern als Schmarotzer lebenden Käfer, Blattläuse u. s. f., vielleicht als Eier, Larven oder Puppen die Reise nach Kalifornien mitmachten. Weil nun hier ihre natürlichen Feinde fehlten, die im Stammlande ihr übermäßiges Anwachsen in Schranken halten, so vermehrten sie sich ins Ungemessene und wurden bald zur Landplage.

Da kam man, als einmal eine neu importierte Blattlausart die Obsternte schwer gefährdete, auf den Gedanken, den Schädling durch seinen natürlichen Widersacher zu bekämpfen, in der Annahme, daß ein solcher existieren werde, da ja die Natur überall durch einander entgegenwirkende Kräfte das Gleichgewicht erhalte und die Harmonie herstelle. So ward dem Professor Albert Köberle in Washington der Auftrag zuteil, den Antagonisten des Ungeziefers ausfindig zu machen und herbeizuschaffen. Er entdeckte auch in der Tat in Australien eine Larve, der die Blattlaus zum Fraß diente, nämlich eine Art des bekannten Siebenpunkts (vergl. Kosmos, Bd. II, Heft 6, S. 173). Da das Weibchen dieses Insekts jeden 42. Tag 250 Eier legt, so läßt die Vermehrung dieses Blattlausvertilgers nichts zu wünschen übrig. Das Experiment gelang vorzüglich, und die Schädigungen durch Blattläuse sind seitdem, wie Crafts mitteilt, in Kalifornien ausgeblieben.

Entsprechend verfuhr man fortan in allen ähnlichen Fällen, und zwar hat sich dabei folgende Methode ausgebildet: Man verschiffte die den Schmarotzer vertilgenden Insekten als Puppen in geeigneten Behältern nach Kalifornien, so daß man bald nach dem Eintreffen dort das Auskriechen erwarten durfte. Hier brachte man sie dann in einem großen, glasbedeckten, sehr hellen Raum in gläserne, mit einem Insektennetz bedeckte Kästen zusammen mit einigen, von dem zu bekämpfenden Ungeziefer bedeckten Pflanzenteilen. Ist nun in diesen Brutkästen, deren Bau und Einrichtung je nach der Art der Kerfe, für die sie bestimmt sind, verschieden ist, die Vermehrung des „natürlichen Feindes" in genügendem Maße erfolgt, so werden die Behälter verdunkelt, so daß nur der oberste Kastenteil hell bleibt. Der Deckel ist durchlöchert, und durch die Löcher sind Röhren gesteckt, in welche die Insekten, dem Lichte folgend, hineinkriechen. Sind die Röhren gefüllt, so zieht man sie heraus, verstopft sie auf einer Seite mit Moos und auf der andern mit Baumwolle und versendet sie nun in einer Schutzröhre und mit einer Gebrauchsanweisung an die bedrohten Züchter.

Ebenso verfuhr man gegenüber einem 1894 aus Mexiko in das Gebiet der Union eingedrungenen Schädling der Baumwollenkultur, einem kleinen Käfer aus der Gattung Curculio, der in einem einzigen Jahre für 10 Millionen Dollars Baumwollsaat in einem der Südstaaten vernichtete. Auf Veranlassung der landwirtschaftlichen Zentralbehörde in Washington machten sich die Naturforscher auf die Suche nach einem natürlichen Feinde jenes schädlichen Insekts, den man nach beinahe zehnjährigem Suchen auch glücklich in einer kleinen roten Ameise entdeckt hat, die im Staate Guatemala vorkommt. Sie verfolgt und tötet mit wahrer Leidenschaft jene Käfer und soll nun millionenweise in den Baumwollfeldern der Union gezüchtet werden. Geben uns damit die Amerikaner nicht ein hübsches Beispiel praktischer Naturheilmethode?

Miszellen.

Die schnellsten Tiere. Wenn alle Vierfüßler der Erde zu einem Wettlauf zusammenträten, so würde die Gazelle den ersten Preis davontragen, die in der Sekunde 27 m (allerdings nur während kurzer Zeit) zu durcheilen vermag. Dann das Rennpferd mit etwa 25,3 m (Maximalleistung), während der schnellste Hund der Welt, der russische Wolfshund, 25 m in der Sekunde läuft. Für den Rennsport gezogene englische Windhunde machten in der Sekunde 18 bis 23 m. Ein Fuchshund durchlief 4 englische Meilen (à 1609 m) in 360,5 Sekunden, legte also in der Sekunde 18 m zurück; englische Hühnerhunde sollen 25 bis 30 km in der Stunde machen, in der Sekunde mithin 7 bis 8 m, diese Schnelligkeit aber 2 bis 3 Stunden lang aushalten können. Nach Hayes vermögen die halbwilden Eskimohunde stündlich 15 km hinter sich zu bringen, und dieser berühmte Polarfahrer legte selbst im Hundeschlitten 11 km in 28 Minuten zurück. Nach dem Windhunde folgt das Durchschnittsrennpferd mit etwa 1200 bis 1300 m in der Minute; der Hase soll es unter Umständen bis zu 1080 m bringen, während ihm für gewöhnlich bloß 400 m zugebilligt werden. Dann kommen die Giraffe mit 900, der Tiger mit 860, das Rentier mit 850 und der Wolf mit 570 m. Dieser Stammvater des Hundes ist ein vortrefflicher und ausdauernder Läufer; verfolgt oder von Hunger getrieben durchläuft er 80 bis 100 km in einer Nacht, und es gilt als unmöglich, einen ausgewachsenen Wolf auf der Flucht einzuholen. Wölfe verfolgten einen englischen Radfahrer, dem sie auf

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:50 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

ebener Landstraße 5 Viertelstunden auf den Fersen blieben, dabei 28 Meilen (engl.) zurücklegend: das sind 36,05 km für die Stunde und 10,01 m für die Sekunde. — Von den Vögeln hält den Rekord unsere Turmschwalbe (Mauersegler) mit rund 494 km in der Stunde (137,5 m in der Sekunde). Ihr am nächsten kommt der virginische Regenpfeifer mit 415 km (115 m); dann folgt der Wander- und Lerchenfalke mit 269 km (74 m). Zum Überbringen von Nachrichten abgerichtete Schwalben sollen eine Geschwindigkeit von 240 bis 245 km (67—68 m) erreichen, während der schnellste Brieftaubenflug, den Gätke auf Helgoland beobachtete, 185,5 km in der Stunde (51 m in der Sekunde) betrug. Der Strauß legt, indem er mit den Flügeln nachhilft, in der Sekunde 33 m zurück. — Unter den Fischen ist der schnellste der Delphin, der in der Stunde 37 km (10,29 m in der Sekunde) durchschwimmen kann; in ziemlichem Abstand folgen dann der Lachs mit 24 km (6888 m) und der Hering mit 22 km (6172 m).

Mandschurischer Blumenflor. Manche der auf den Kriegsschauplatz entsandten Zeitungsberichterstatter haben ihren Schilderungen der nun beendeten Kämpfe auch ethnographische Schilderungen und interessante Skizzen der dortigen Tier- und Pflanzenwelt eingefügt. So berichtet z. B. ein deutscher Offizier in den „Münchener N. Nachrichten" über die ersten Frühlingsblumen im mandschurischen Mai, dessen Temperatur in der Nacht noch halber Winter ist, während der Tag schon sehr empfindlich heißen Sommer bringt, daß als solche die Sterne gelber Anemonen und große, blaue Glockenblumen zwischen dem unter den Winterfrösten grau gewordenen Gras der Viehtriften sichtbar wurden. „Der Kelch der Glockenblume ist tief violettrot, eine kräftige, satte Farbe, die der Blume etwas Samtiges, Weiches gibt; in der Mitte hat sie einen Stempel mit vielen, dottergelben Staubgefäßen, außen ist der Kelch mit einem dichten Pelz weicher Haare überzogen, in denen sich der Staub, den die Stürme aufwirbeln, in solchen Mengen festgesetzt hat, daß die Schönheit der Blumen unter der Masse des Schmutzes verschwindet. Seltener sieht man rosarot blühenden Ginster, der von weitem wie ein Pfirsichstrauch aussieht." Im Sommer fehlen bei keinem Dorfe weiß oder violett blühende Mohnfelder, die das unentbehrliche Opium liefern. Ein ungemein reicher Blumenflor entfaltet sich nach der Beschreibung eines Sonder-Berichterstatters der „Kölnischen Zt." auf dem noch unberührten Boden des Kleinen Chingangebirges im Schatten großer Bäume. „Ganze Hecken wilder Rosen, mehrere Kilometer lang und undurchdringlich, über und über mit dunkelroten Rosen bedeckt, begleiten den Bahndamm; wilder Jasmin, der auch in voller Blüte steht, bildet große Gebüsche; Syringen, Feuerlilien, große gelbrote Nelken, blaue und gelbe Schwertlilien und eine Unzahl anderer, wundervoll leuchtender und duftender Blumen kann man, wenn der Zug hält, unmittelbar neben dem Bahndamm pflücken." Ein einziger riesiger Garten voll üppigster, glänzendster Blumenpracht ist nach dem Engländer William Durban im Sommer die Provinz Kirin. „Lilien aller Arten, Iris und Herbstkrokus verschönern den Wald, die rote Mohnblume leuchtet aus der grünen Hirse hervor, und wo der Wald am dichsten steht, auf den Hügelabdachungen, erhellen herrliche Orchideen das Dunkel. Azalien mit Massen von kleinen gelben Blüten, Kolumbinen in allen Farbenabstufungen von Lila und Hellbraun und ganze Haufen von tiefblauem Genzian verherrlichen das mosige Wiesengras, und alle Reisenden sind darin einig, daß Kirin der Garten der Mandschurei sei. Seine ganze Ausdehnung von 135 000 qkm strahlt überall in einzigen Reizen landschaftlicher Schönheit."

Volkszählungen im Tierreich. Die soeben im deutschen Reiche vorgenommene Volkszählung erinnert an die Versuche, auf statistischem Wege eine Übersicht über die Tierwelt zu gewinnen. Selbstredend ist eine Zählung der auf der ganzen Erde vorhandenen Tierindividuen schlechterdings unmöglich, dagegen könnte eher daran gedacht werden, die Anzahl der vorhandenen einzelnen Arten wenigstens annähernd festzustellen, wenn dem nicht entgegenstände, daß die Gelehrten noch gar nicht einig darüber sind, was eine Art sei, und was man unter diesen Begriff zusammenzufassen hat. Es kann sich deswegen auch bei den nachstehenden Angaben zumeist nur um annähernd zutreffende Schätzungsversuche handeln.

Der Altmeister der Systematik, Karl v. Linné, nahm um die Mitte des 18. Jahrhunderts 1100 lebende Tierarten an, deren Anzahl etwa hundert Jahre später bereits auf ungefähr 130 000 gestiegen war. Nach einer kürzlich veröffentlichten Statistik der Tierwelt des Pariser Museums für Naturgeschichte gibt es gegenwärtig auf der Erde und in den Meeren gegen 400 000 den Gelehrten bekannte und von ihnen beschriebene Tierarten. Darunter befinden sich 2300 Säugetierarten, von denen auf Deutschland etwa 100 kommen. Die Vögel sind mit 11 000 bis 13 000 Arten vertreten; Deutschland hat über 400 (davon 227 brütend) aufzuweisen, während weitaus die meisten in den Tropen beheimatet sind, zumal in Mittel- und Südamerika, wie denn Amerika überhaupt die reichste Tierwelt besitzt, da mehr als die Hälfte aller Säugetier- und Vogelfamilien auf diesen Erdteil entfallen; das Gleiche gilt von den Reptilien, Amphibien und Tagschmetterlingen. Im ganzen zählt man 10- bis 12 000 Fischarten, darunter 300 Süßwasserfische. Von den Reptilien (Schildkröten, Krokodile, Echsen und Schlangen) sind gegenwärtig 2500 lebende Arten bekannt, unter denen gegen 1000 auf die Schlangen kommen. An Lurchen oder Amphibien werden etwa 1200 Arten gezählt, Krebsarten 8000, Spinnentiere 2000 und mindestens ebensoviele Würmer, während man für die Weichtiere oder Mollusken (Schnecken, Muscheln, Tintenfische usw.) über 10 000 (nach anderen Angaben sogar 50 000) Arten herausgerechnet hat. Die Stachelhäuter (Seewalzen, Seesterne, Seeigel) schätzt man auf 4000, dagegen sind die am niedrigsten stehenden Urtiere hinsichtlich ihrer Artenzahl noch ganz unbestimmt. Weitaus den größten Artenreichtum hat die Insektenwelt aufzuweisen, die von ihnen allein mindestens 280 000 liefert, darunter 120 000 Käfer, 50 000 Schmetterlinge, 38 000 Hautflügler usw.

Stiftung. Der Seniorchef der Diskonto-Gesellschaft in Berlin, Adolf Salomonsohn, hat mit einem Kapital von 50 000 Mark eine Stiftung begründet, die bezweckt, hervorragenden Kräften zum Zweck der Förderung wichtiger Arbeiten auf dem Gebiet der Naturwissenschaften, einschließlich Biologie und Medizin, Beihilfe zu gewähren.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:51 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Bücherschau und Selbstanzeigen.

Die Redaktion behält sich den Titelabdruck der eingesandten Bücher in diesem Verzeichnis und die ausführlichere gelegentliche Besprechung einzelner Werke vor.

Eine ganze Reihe wertvoller **naturgeschichtlicher Lehrbücher** haben wir diesmal aufzuführen, die größtenteils nicht zum erstenmal vor das Publikum treten, sondern in neuen Auflagen auf dem Büchermarkt erscheinen. — Ein allen älteren Naturfreunden wohlbekanntes und nach Gebühr von ihnen hochgeschätztes Lehrbuch ist Leunis' großangelegte „Synopsis", von dem die Hahnsche Buchhandlung in Hannover die dritte Auflage (1883) für unsere Bibliothek eingesandt hat. Sie führt den Titel: „Dr. **Johannes Leunis' Synopsis der drei Naturreiche.** Ein Handbuch für höhere Lehranstalten und für alle, welche sich wissenschaftlich mit Naturgeschichte beschäftigen und sich zugleich auf die zweckmäßigste Weise das Selbstbestimmen der Naturkörper erleichtern wollen. Mit vorzüglicher Berücksichtigung aller nützlichen und schädlichen Naturkörper Deutschlands, sowie der wichtigsten vorweltlichen Tiere und Pflanzen." Abgeschlossen ist der erste Teil, die von Prof. Dr. Hubert Ludwig in Gießen bearbeitete „**Zoologie**" (2 Bände mit über 2000 feinen Holzschnitten M. 34.—, geb. M. 38.—). Mit Recht hat Professor Ludwig die einheimische Tierwelt in erster Linie berücksichtigt, so daß man sowohl bei den Wirbeltieren wie bei den Mollusken keine der bis jetzt in Deutschland gefundenen lebenden Arten vermißt; nur unter den Meerestieren blieben von den Bewohnern der Nord- und Ostsee die weniger wichtigen unerwähnt. — Dem „Leunis" stellt sich weniger umfangreich zur Seite das bereits in siebenter Auflage erschienene „**Lehrbuch der Zoologie**", begründet von C. Claus, neubearbeitet von Dr. Karl Grobben, o. ö. Professor der Zoologie an der Universität Wien. Mit 966 Figuren (Marburg i. H., N. G. Elwertsche Verlagsbuchhandlung, geh. M. 16.—, geb. M. 18.—). Durch die fleißige und gewissenhafte Tätigkeit des Bearbeiters entspricht das Buch nunmehr dem neuesten Stande der Wissenschaft; der allgemeine Teil zeichnet sich durch rühmenswerte Klarheit und Objektivität der Darstellung aus, der spezielle durch Vollständigkeit und übersichtliche Anordnung. Die Zahl der Abbildungen ist vermehrt, veraltete wurden durch neue ersetzt. — Um auf dem Gebiete der Zoologie zu bleiben, schließen wir hier die Mitteilung an, daß nach Ausgabe des zweiten und dritten Bandes ein schon früher von uns empfehlend angezeigtes Werk jetzt vollendet vorliegt, das zwar nicht streng den Charakter eines Lehrbuches trägt, sondern in populärer Form die Fauna unseres Planeten schildert, aber trotzdem auf der Höhe der Wissenschaft steht. Wir meinen: „**Die Tiere der Erde**". Eine volkstümliche Übersicht über die Naturgeschichte der Tiere von Prof. Dr. W. Marshall. Mit über 1200 Abbildungen und 25 farbigen Tafeln. 3 Bände. In Prachtband M. 36.—. (Stuttgart, Deutsche Verlags-Anstalt.) Der Verfasser ist nicht nur eine anerkannte Autorität auf diesem Gebiet, sondern er versteht zugleich in ungemein anziehender Weise zu schildern. Besonders hervorzuheben ist, daß alle Illustrationen nach photographischen Aufnahmen lebender Tiere hergestellt worden sind, wodurch ein in Bezug auf Treue und Unmittelbarkeit nicht zu überbietendes Anschauungsmaterial gewonnen wurde. — Nicht weniger als drei Kompendien der Physik sind uns gleichzeitig zugegangen, von denen wir zuerst das umfassendste, den „Müller-Pouillet" aufführen. Der Verlag von Fr. Vieweg & Sohn, in Braunschweig läßt jetzt die zehnte umgearbeitete und vermehrte Auflage des Werkes erscheinen, dessen Herausgabe Universitäts-Professor Leop. Pfaundler in Graz übernommen hat. „**Müller-Pouillets Lehrbuch der Physik und Meteorologie**" wird vollständig vier Bände mit über 3000 Abb. und Tafeln, zum Teil in Farbendruck, umfassen. Da der Fortschritt dieser Wissenschaft gegenwärtig ein so rascher ist, daß Lehrbücher bereits innerhalb weniger Jahre veralten, so hat der Herausgeber für die folgenden Teile mehrere bewährte Fachmänner gewonnen, während er selbst den ersten: „Mechanik und Akustik" bearbeitet, dessen erste Abteilung: „Die Mechanik" (Preis geh. M. 7.—) bereits im Buchhandel zu haben ist. Prof. Pfaundler, der auch die beiden vorigen Auflagen bearbeitete, hat seine Aufgabe in wahrhaft mustergültiger Weise gelöst; die übrigen Teile des Werkes sollen baldmöglichst nachfolgen. — In zweiter, vermehrter Auflage liegt uns vor das im gleichen Verlage erschienene Buch: „**Die Physik in gemeinfaßlicher Darstellung**" von Prof. Dr. Friedrich Neeher. Mit 294 Abb. und einer Spektraltafel (geh. M. 4.—, geb. M. 4.50). Es gibt eine Übersicht über das gesamte Gebiet dieser Wissenschaft und eignet sich wegen der bei aller Knappheit doch sehr klaren Darstellung und der geschickten Auswahl des Stoffes bestens für höhere Lehranstalten und Hochschulen wie zum Selbststudium. — Endlich macht der Verlag von Fr. Vieweg & Sohn, Braunschweig, den deutschen Lesern noch ein ursprünglich dänisch geschriebenes Werk durch eine gute Übertragung zugänglich, dessen Eigenart darin besteht, daß es gleichzeitig eine reich illustrierte Geschichte der Physik und ein ebenso ausgestattetes Lehrbuch dieses Wissenszweiges ist: „**Die Physik auf Grund ihrer geschichtlichen Entwickelung** für weitere Kreise in Wort und Bild" dargestellt von Paul La Cour und Jakob Appel. Autorisierte Übersetzung von G. Siebert. Mit 799 Abb. und 6 Tafeln (gr. 8°, geh. M. 15.—, geb. in Leinwd. M. 16.50). Das in leicht verständlicher Sprache geschriebene, ungemein anregende Buch wird alle Freunde der Physik, besonders auch jugendliche Leser in hohem Grade fesseln. — Die Erforschung der in der Jetztzeit wirkenden geologischen Kräfte ist schon deshalb von der allergrößten Bedeutung, weil erst sie uns das richtige Verständnis für die geologischen Erscheinungen nicht nur der Gegenwart, sondern auch der Vorzeit eröffnet. Wir machen deshalb besonders aufmerksam auf die zweite Auflage des vortrefflichen Werkes von Universitäts-Professor Dr. Emanuel Kayser in Marburg: „**Lehrbuch der Geologie**," von dessen zwei Teilen der erste, das „Lehrbuch der allgemeinen Geologie", mit 483 Textfiguren vorliegt (Stuttgart, F. Enke, geh. M. 18.40). Im Hinblick auf zahlreiche elementare Katastrophen der neueren Zeit werden namentlich die Abschnitte über geologische Wirkungen des Meeres, sowie über die vulkanischen Erscheinungen und Erdbeben jeden Naturfreund lebhaft interessieren.

Ziegler, Dr. phil. J. H.: Die wahre Ursache der hellen Lichtstrahlung des Radiums. 2. Aufl. Gr. 8°. (54 S.) Zürich, Artist. Institut Orell Füßli. Geh. 1.50.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:50 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Kosmos-Korrespondenz.

Mitglied 5663. Wir danken für die in Ihren poetischen „Gedanken eines Naturfreundes" unseren Bestrebungen gezollte warme Anerkennung; solche zustimmende Kundgebungen aus dem sich immer mehr ausdehnenden Kreise der Kosmos-Mitglieder sind ein Ansporn für uns, auf dem eingeschlagenen Wege rüstig weiterzuschreiten! — Auch den Mitgliedern 4969 und 7376 herzlichen Dank. Figura zeigt, daß wir einem gesunden Vorschlag jederzeit gerne Gehör schenken. Und wenn der Herr Doktor schreibt: „Ich bin ein großer Verehrer des ‚Kosmos' und freue mich stets, wenn das rote Heft erscheint . . .", so wird er jetzt erst recht entzückt sein über die grünen Hefte in ihrer neuen Anordnung und Erweiterung.

Die Flüssigmachung der Gase. Mitglied Nr. 9770. Manche Gase lassen sich sehr leicht zur Flüssigkeit verdichten: durch bloße Abkühlung oder auch bei Zimmertemperatur mittels verhältnismäßig geringen Druckes. Beispielsweise verdichtet sich gasförmige schweflige Säure, wenn man sie durch eine Kältemischung aus Schnee und Kochsalz abkühlt, zu einer schon bei — 10° siedenden farblosen Flüssigkeit. Kohlensäure wird bei 0° durch einen Druck von 38, Stickstoffoxydul von 50 Atmosphären in eine wasserhelle, leicht bewegliche Flüssigkeit verwandelt. Faraday war es gelungen, durch starken Druck und hohe Kältegrade (bis — 110°) die meisten Gase zu verflüssigen; nur wenige: Stickstoff, Sauerstoff (und ebenso die aus diesen beiden Gasen gemischte atmosphärische Luft), Wasserstoff, Kohlenoxyd, Stickstoffoxyd und Methan widerstanden lange allen Bemühungen (sogar einem Druck von 3000 Atmosphären) und wurden daher als permanente (beständige) Gase im Gegensatz zu den koërziblen oder unbezwingbaren bezeichnet. Da wies der englische Physiker Andrews nach, daß man auch Kohlensäure bei höchstgesteigertem Druck nicht verflüssigen kann, solange die Temperatur über 31° bleibt; so hat jedes Glas seine „kritische Temperatur", oberhalb der die Kondensation nie gelingt. Nun kam man sofort auf die Vermutung, daß die Flüssigmachung der permanenten Gase nur deshalb nicht gelungen sei, weil man ihre sehr tief liegende kritische Temperatur nicht erreicht hatte, und daß es nötig sei, neben sehr starkem Druck eine möglichst tiefe Kälte einwirken zu lassen. Indem nun die Physiker Cailletet in Paris und Pictet in Genf diese Bedingung erfüllten (die Temperatur des Sauerstoffs wurde bis unter — 142° abgekühlt), gelang es ihnen fast gleichzeitig im Jahre 1877, auch die beständigen Gase zu bezwingen und flüssig zu machen. (Vergl. Prof. L. Pfaundler „Die Physik des täglichen Lebens", Stuttgart, Deutsche Verlags-Anstalt.)

Nr. 4172. Gewiß, auch wir haben das größte Interesse an der Lüftung des geheimnisvollen Schleiers. Wenn aber die Kosmosredaktion als solche davon absehen will, sich mit jenen Leuten auf irgend etwas einzulassen, so werden Sie ihr das nach Lage der Dinge zugutehalten. Viel besser, Sie übergeben den Fall einem Detektivbureau, etwa dem von R. Münstedt in Dortmund, über dessen erfolgreiche Tätigkeit in solchen Affären wir schon mehrfach Gelegenheit hatten, anerkennende Worte zu hören. Wenn dann einmal ein Resultat vorliegt, würden wir es gern zu Nutz und Frommen unserer Mitglieder an dieser Stelle bekanntgeben. Vergessen Sie das nicht!

Die Geschwindigkeit der Röntgenstrahlen. Mitglied 12423. Wie der Leipziger Privatdozent Marx bei der 77. Hauptversammlung des Deutschen Naturforscher- und Ärztetages zu Meran in der Abteilung der Physik mitteilte, hat er die Geschwindigkeit der Röntgenstrahlen direkt messen können und sie gleich der Lichtgeschwindigkeit gefunden, indem er sie mit schnellen elektrischen Schwingungen erzeugte und auf eine im gleichen Takt schwingende Elektrode einwirken ließ. Die Abstandsänderung der Röhre von der Elektrode bewirkt, daß verschiedene Schwingungszustände, positive und negative, abwechselnd von den Röntgenstrahlen angetroffen werden. Ein Meßinstrument gegenüber der getroffenen Elektrode zeigt an, welcher Zustand — ob positiver oder negativer — angetroffen wird. Hierdurch wurde es möglich, Zeiten bis auf 5 ‰ Genauigkeit zu messen, die kleiner sind als die Zeiten, welche das Licht braucht, um 10 cm-Strecken zurückzulegen. Marx bezeichnete seinen Apparat deshalb als ein Uhrwerk, das noch den dritten Teil von dem Tausendstel einer Milliontelsekunde zu messen vermag. — Was die Bestimmung der scheinbaren Masse eines Elektrons betrifft, so gründet sie sich namentlich auf die Versuche von W. Kaufmann und W. Seitz. Da ein näheres Eingehen darauf zu viel Raum beanspruchen würde, so müssen wir Sie auf: „Mie, Die neueren Forschungen über Jonen und Elektronen", Stuttgart 1903, verweisen.

Das Alter des Bernsteins. Herr Dr. med. Richard Hilbert-Sensburg macht darauf aufmerksam, daß die samländische Braunkohle mit der Bernsteinschicht nicht gleichalterig ist. Er schreibt uns: „Die samländische Braunkohle ist miocän und zeigt eine durchaus andere Zusammensetzung ihrer Flora wie die des Bernsteins. Sie liegt gegen 100 Fuß über der Glaukonitformation (Oligocän), die eine rein marine Facies aufweist, während das Miocän Land- oder Süßwasserbildung zeigt. Die sogen. blaue Erde liegt auch noch heute unter dem Meeresspiegel (Bergwerk Palmnicken, Kreis Fischhausen des preuß. Reg.-Bez. Königsberg). Ich habe kürzlich in einem Vortrage, der später veröffentlicht werden wird, den himmelhohen Unterschied zwischen diesen beiden Floren unserer Provinz auseinandergesetzt (vergl. Zaddock: „Das samländische Tertiärgebirge", Königsberg)."

Nr. 10135. Da unter unseren Mitgliedern doch sicher eine Menge Musikliebhaber sind, können wir es wohl wagen, die Antwort auf Ihre Anfrage etwas allgemeiner zu fassen. Wir führen sie ein mit den Worten Louis Köhlers: „Das Harmonium im häuslichen Kreise ist vermöge des Zaubers, den es ausübt, so hoch zu preisen, daß überall da, wo nur einiger Musiksinn und die sonstige materielle Möglichkeit vorhanden ist, ein solches Instrument zur Verschönerung des Lebens vorhanden sein sollte" und machen Sie nächstdem auf die neuerdings von dem Hoflieferanten Aloys Maier in Fulda in den Handel gebrachten billigen Cottage-Orgeln zu 120 bis 160 M. aufmerksam; sie empfehlen sich besonders für den Hausgebrauch, sind aber auch für Schulen und Kapellen geeignet, und die Anschaffung wird Ihnen auf Wunsch durch die Gestattung kleiner Ratenzahlungen erleichtert. Die sehr massiv und geschmackvoll in echt amerikanischem Nußbaum gebauten Instrumente haben edlen, weichen Orgelton, der durch den Knieschweller erheblich verstärkt werden kann. Durch die Herausgabe einer vortrefflichen Harmoniumschule, die zu jedem Instrument gratis geliefert wird, ist zur raschen Selbsterlernung des Harmoniumspiels Gelegenheit geboten. Lassen Sie sich eben einmal einen Prospekt von genannter Firma kommen.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:50 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Wandern und Reisen.

Beiblatt zum Kosmos, Handweiser für Naturfreunde.

Am glücklichen Nil.

Von Dr. M. Wilh. Meyer (Urania-Meyer).

Mit Originalphotographien des Verfassers.

Ich sitze hier in Kairo im „Pilsener Urquell!" Du kannst dir nicht vorstellen, lieber Leser, was das für ein Hochgenuß ist. Ich weiß, das Bier ist sicher besser gehalten, wo immer du es zu trinken pflegst; aber du sitzest nicht bei 35 Grad im Schatten, das ist der Unterschied, um den du mich zu beneiden hast, wenn du Pilsener Bier trinkst.

Wenn ich sage, ich sitze im „Pilsener", so meine ich natürlich, ich sitze mitten auf der Straße. Ganz Kairo kommt dort vorüber und alle Geschäfte, die man etwa zu besorgen hat, alle verborgensten Wünsche, die man im Herzen trägt, kann man dort bei ein paar ägyptischen Zigaretten befriedigen. Man könnte hier den ganzen Tag sitzen und des Sehens nicht müde werden.

Der erste ist natürlich der kleine Stiefelputzer. Das ist nun schon eine internationale Erscheinung geworden, die nur noch bei uns in Mitteleuropa fehlt. Hier aber sind es kleine flinke Kerlchen von sechs bis acht Jahren, und in allen Farben (weiß ausgenommen), in denen heute die Stiefel variieren. Rings um seinen kleinen Kasten, den er auf dem Rücken trägt, hat unser Bürschchen, je nach seiner Wohlhabenheit, bis zu einem Dutzend verschiedene Flaschen angehängt für die verschiedenen Lederfarben. Sobald wir uns gesetzt haben, knien sofort mehrere um uns herum, einer nimmt auch wohl gleich einen unserer Füße in Anspruch, wenn wir nicht energischen Widerstand leisten, sie gucken uns mit ihren verteufelt intelligenten, immer lachenden Augen so verführerisch an und bitten uns in allen fremden Sprachen um die Gunst, uns schön machen zu dürfen, daß man einfach nicht widerstehen kann. Wir wählen den Kleinsten unter den Kerlchen, der hocherfreut seine Arbeit beginnt. Unter den anderen, die abziehen müssen, gibt es deswegen keinen Streit. Die Araber, oder was hier sonst herumwimmelt an Menschenrassen, schreien sich zwar beständig fürchterlich an, aber sie streiten sich nicht. Ihre Sprache klingt nur so und ihre Redewendungen bleiben in der Regel höflich. Wenn man zum Beispiel einen aufdringlichen Kerl los sein will, sagt man „musch aus". Dies Wort hört man hundertmal in jeder Stunde. Es wird mit einer Betonung ausgesprochen, als ob ich sagen würde: „Scher dich zum Henker!" Ich brauchte dieses Wort oft, ehe ich seine richtige Wortübersetzung kannte, und wunderte mich dann sehr, als unser schwarzer Türsteher am Hotel, mit dem ich kollegialische Freundschaft geschlossen hatte, weil ich auch immer vor der Tür stand, mir gegenüber dieselben Worte gebrauchte, als er mir eine seltene Briefmarke zum Geschenke anbot. Es heißt nämlich „ich kann keinen Gebrauch davon machen". Selbst wenn man böse

Mein Stiefelputzer.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:50 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

wird, hat man die nötige Form zu wahren. Wenn zum Beispiel der Kutscher uns wiederholt falsch führt, so sagt man etwa zu ihm: „Höre mich, o Herr, du Esel weißt ja den Weg nicht."

Meine Stiefel sind jetzt zwar so glänzend schwarz wie die Haut des kleinen Putzers. Das hält aber seine Kollegen keineswegs ab, mich jede halbe Minute zu fragen, ob sie mir trotzdem die Stiefel noch einmal putzen sollen. Solchem Europäer kann man ja jede Dummheit zumuten, und die Hauptsache ist am Ende, daß man seinen halben Piaster, etwa sechs Kreuzer, bekommt. Aber betteln tun sie deswegen doch nicht.

Was macht nun solch ein Bengel mit dem Gelde? Was bewegt ihn, mit solch unermüdlichem Eifer verdienen zu wollen, wie alle die anderen hier, die uns umschwirren? Zum Leben brauchen sie es nicht. Verhungern kann hier überhaupt kein Mensch. Sie könnten sich den ganzen Tag irgendwo unter eine schöne Palme legen und als einzige Beschäftigung immer ihrem Schatten nachkriechen. Ein paar Datteln fallen ihnen von selbst fast in den Mund. Aber sie haben alle ihr eigenstes, lebhaftestes Interesse am Verdienen. Sie wollen verdienen, nur um sich selbst eine Lebensfreude zu bereiten, und zwar nicht nur eine flüchtige Freude des Augenblickes.

Das erübrigte Geld spart der Bengel, wenn er es nicht zur Gründung eines besseren Geschäftes anlegt. Er spart und arbeitet, um sich den höchsten Genuß des Lebens, eine Frau, zu erwerben, oder gar mehrere, damit er sich sein gemütliches Heim, seinen Harem, gründen kann. Schon von vierzehn Jahren an kann er das haben, wenn er fleißig war. Er nimmt sich dann vielleicht ein kleines Frauchen von zwölf Jahren, mit dem er sich noch vor nicht allzu langer Zeit, splitternackend, wie sie beide waren, beim Baden im Nil herumgebalgt hat. Mit achtzehn Jahren sind die meisten längst verheiratet, und von zwanzig Jahren an ist man ein Hagestolz, mit dem kein Mensch mehr recht etwas zu tun haben will, denn er ist faul und lasterhaft.

Sind diese Verhältnisse nicht tausendmal gesünder als die unserigen, wo unsere jungen Männer das, was man heute noch die Liebe zu nennen wagt, in der ekelhaftesten Weise auf der Straße kennen lernen und in die Ehe wie in eine Altersversorgungsanstalt gehen? O du goldener Orient, könnten wir doch jemals zu dir wieder zurückkehren, woher wir doch alle gekommen sind! Mögen alle die Nachfolger des nüchternen Famulus weiland Fausts auf unseren Universitätskathedern weiter zeigen, wie herrlich weit wir's doch gebracht haben, bessere, glücklichere Menschen waren wie früher, als wir noch dem Paradiese näher wohnten.

Aber wir müssen wieder zu unserem Pilsener zurückkehren. Es ist ganz unglaublich, mit was für Dingen man hier hausieren geht. Kann man es sich wohl vorstellen, daß jemand von der Straße weg einen großen Wandspiegel mit nach Hause nehmen möchte oder plötzlich das Bedürfnis fühlt, sich einen — Kinderwagen anzuschaffen, weil sich gerade die Gelegenheit bietet? Vielleicht fehlt auch noch in deinem Haushalte eine zahme Brillenschlange, die der Bändiger dort frei auf der Straße herumkriechen läßt und die sich gerade mit einem Affen zankt; den kannst du dir natürlich schon lange kaufen. Unserem fliegenden Menageriebesitzer hängt ein Gecko über die Schulter, so eine meterlange Eidechse, die schon mehr wie ein kleines Krokodil aussieht, und aus seinem Sacke nimmt er nun noch eine kleine Schlange, über die der freigelassene Gecko sofort herfällt und sie in seinem Rachen festhält, daß sie sich um ihn in Todesangst dreht und windet. Für fünf Shillings, sagte der unheimliche Kerl, würde er die Schlange sofort selber hier vor aller Augen in kleine Stücke zerbeißen und auffressen (denn einen menschlicheren Ausdruck darf man doch dafür nicht anwenden). Wir haben aber die arme Schlange lieber leben lassen.

Man kann selbstverständlich auch appetitlichere Dinge zu essen bekommen. Mit einem ohrenzerschneidenden Ausrufe preist einer warme Würste an — bei 35 Grad, und ein anderer bemüht sich, das Wort „Salzstangeln" auszurufen. Wieder ein anderer hält uns an einem langen Spieß, worauf sie aufgereiht sind, kleine, gebratene Vögel, offenbar Spatzen, unter die Nase. Krabben und Muscheln werden angeboten, geröstete Hülsenfrüchte, frisches Obst, kurz, ein ganzes Diner. Dazwischen kommt der phantastisch gekleidete Mann mit der Limonade. Er trägt einen großen Krug an einem Riemen über die Schulter vor seinem Bauch. Oben in der Öffnung des Gefäßes steckt ein großes Stück Eis sehr sichtbar. Zwei Tellerchen von Messing schlägt er in der einen Hand beständig in bestimmtem Takte zusammen, das ist sein Ausruf.

Der Schlangenbändiger wurde inzwischen von einem Zauberer abgelöst, der, ob man will oder nicht, auf unserem Tische seine Künste zum besten gibt. Es mache ihm ein Vergnügen, vor dem „Herrn Baron" sie zu zeigen, man brauche gar nichts zu zahlen. Sein Handwerkszeug, inbegriffen ein paar arme kleine Küken, trägt er im Sacke mit sich. Dann kommen Akrobaten

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:50 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

und schließlich internationale Musiker, die die Gassenhauer aller Nationen zum besten geben.

Dabei zieht weiter draußen auf der Straße das bunteste Leben an uns vorüber. Im Charakterbilde der Straße spielt der Esel mit dem Kamel die Hauptrolle; man sieht auf den hier sehr flinken Grautieren die vornehmsten arabischen Herrschaften reiten. Es gibt aber Esel hier,

Limonadeverkäufer in Kairo.

welche so hoch im Werte stehen wie edle Pferde. Sie tragen einen Brustschmuck, ähnlich wie früher die ägyptischen Königstöchter, aus mehreren Reihen münzenartiger Messingscheiben, die beim Reiten zusammenrasseln und klirren. Gerade die besseren sind kleine Tiere, und es macht sich für ein Europäerauge recht komisch, wenn man so einen großen, in einem modernen, schwarzen Rock steckenden, nur durch seine Hautfarbe und seinen Fes sich von unsereinem unterscheidenden Herrn auf einem ganz kleinen Esel durch die Straße reiten sieht. Auch mitten durch die elegantesten Straßen sieht man ganze Karawanen von Kamelen gravitätisch schreiten. Da kommen deren zwei, reich mit rotsamtnen, golddurchwirkten Decken geschmückt und auf jeder Seite eine Kesselpauke tragend, die von dem darüber auf dem Höcker thronenden Nubier geschlagen werden. Voran geht eine Musikbande mit Dudelsack und Flöten, und alle zusammen machen einen Höllenspektakel. Ein roter, vergoldeter Baldachinwagen von eigentümlicher Bauart, von Eseln gezogen, folgt. Darin sitzen junge, meist modern gekleidete Araber und sind kolossal vergnügt. Dahinter noch ein ganzer Zug gewöhnlicher Droschken mit Männern darin. Ein Bräutigam holt mit diesem Aufzuge seine Braut zur Hochzeit ein, macht aber vorher mit seinen Freunden noch eine Menge Stationen in der Stadt. Dies geschieht alles möglichst auffallend und geräuschvoll. Wenn er aber seine junge Frau in dem Baldachinwagen heimführt, so wird dieser mit schweren Draperien ganz verhüllt. Von jetzt ab sieht die Außenwelt ja nur noch die schwarzstrahlenden Augen des jungen Wesens, die ich aber immer nur recht vergnügt in die Welt hinausschauen sah.

Bald darauf geht an uns ein anderer Zug vorüber, ganz still. Voran wird ein gesatteltes Pferd ohne Reiter von einem alten Araber geführt, auch ein Kamel und mehrere Esel, dahinter tragen jüngere Männer eine unbemalte Kiste mit einem Kopfaufsatz — einen Sarg. Es folgen ihm andere Männer singend. Hinter ihnen, doch erst in einiger Entfernung, kommt der Zug der Klageweiber, fürchterlich kreischend und quiekend, so daß unsereins es ebensogut für den Ausdruck tollster Lustigkeit halten könnte. Die alten, häßlichen Weiber gehen meist ohne Schleier und haben Gesicht und Hände gräßlich blauschwarz gefärbt.

Die Araber und die anderen Völkerschaften, die hier bunt durcheinander den uralten Kulturboden bewohnen, haben von den Urägyptern, die ja einen ausgedehnten Tierkultus trieben, die Liebe zu den Tieren geerbt. Man bemerkt dies namentlich wohltuend, wenn man von Neapel kommt, wo die gräßlichste Tierschinderei an der Tagesordnung ist. Die Tiere haben dafür auch den Menschen wieder lieb, und das bemerkt man wieder beim Pilsener, wo sich uns, sobald wir irgend etwas Leckeres zum essen gekauft haben

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:50 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

sofort eine Katze auf den Schoß setzt und mit ihrer angeborenen Zärtlichkeit uns die besten Bissen vom Munde abzugewinnen trachtet.

Die Katzen vertragen sich ganz gut mit den Hunden, die hier massenhaft herrenlos umherlaufen. Um die letzteren bekümmert sich die Regierung in besonders liebevoller Weise. Von Zeit zu Zeit kündigt sie an, daß sie ihnen in einem bestimmten Stadtviertel zu fressen geben würde, ein schönes Stück Fleisch, mit etwas Strychnin gewürzt. Nachher werden die Hunde aufgelesen und zum — Heizen von Maschinen in den Abwässerungsanlagen benützt.

Trotz dieses unbeschreiblich bewegten Lebens in den Straßen geht alles mit einer gewissen Ruhe und Ordnung vor sich, die uns sofort das Gefühl vollkommener Sicherheit gibt. Der Orientale diskutiert gern im lebhaftesten Wortaustausch, ebenso wie der Neapolitaner, und es klingt denn auch ebenso gefährlich, als ob die Leute sich sofort an der Gurgel packen wollten, aber es fällt sogleich auf, daß sie viel weniger Handbewegungen machen, als die Italiener, und in Wirklichkeit habe ich es nur einmal zu Handgreiflichkeiten kommen sehen. Das war in Port-Said, der internationalen Hafenstadt, wo, wie in allen ähnlichen Plätzen, allerhand Gesindel zusammenkommt und den eigentlichen Landescharakter verwischt. Es war eine köstliche Szene. Weshalb die beiden sich stritten, habe ich nicht herausbekommen, aber ich konnte die Sache vom Balkon meines Hotels ganz aus der Nähe beobachten. Der eine trug einen schönen rosaseidenen Rock; an diesem hatte der andere ihn gepackt und ein großes Loch hineingerissen. Das ging dem arabischen Jüngling wie ein Riß durchs Herz. Sein braunes Gesicht entstellte sich vom allertiefstem Schmerz, und jetzt hätte es wahrscheinlich solenne Keile gesetzt. Aber die Obrigkeit hatte den Fall schon seit längerer Zeit beobachtet. Einer von der Eingeborenen-Polizei stand in einiger Entfernung hinter den Streitenden und beobachtete sie nur wie ganz nebenher. Jetzt ging er in langsamem schlendernden Schritt, als gälte es denen gar nicht, näher und packte beide mit vollkommener Gelassenheit im Nacken. Es war lustig zu sehen, wie die beiden sofort diese Hand als die der Gerechtigkeit erkannten, noch ehe sie den Polizisten selbst gesehen hatten. Sie waren sofort einen Moment ganz still und ließen sich führen. Der Polizist sagte nicht ein einziges Wort. Aber nun begann, immer im langsamen Weitergehen, der eine den Fall auseinanderzusetzen, und dann der andere. Es sprach immer nur einer, es gab kein Durcheinanderschreien. Plötzlich, der Polizist hat immer noch kein Wort geredet, gibt er dem, der seinem Begleiter den Rock zerrissen hatte, ein paar leichte Schläge mit der Hand in den Nacken und läßt sie beide laufen. Nur eine kleine Weile gingen sie dann jeder auf der anderen Seite der Straße. Dann kam der mit dem zerrissenen Rock langsam herüber, und beide gaben sich die Hand. Die Sache war erledigt.

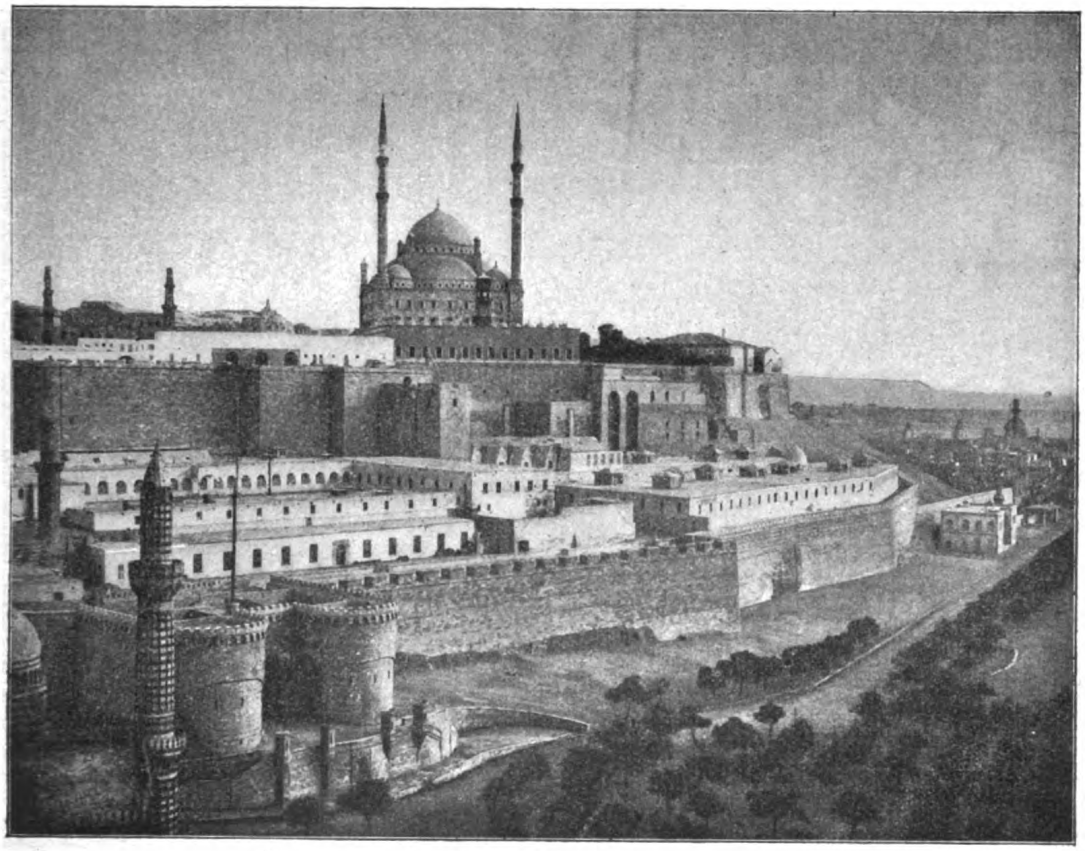
Es ist verboten, mit Spielkarten zu handeln. Port-Said aber ist eine Spielhölle für die Matrosen. Die Burschen, welche Ansichtspostkarten verkaufen, haben unter einem Pack davon meist Spielkarten und bieten sie heimlich an. Ein Polizist beobachtete. Als eben der Handel geschlossen war, der Käufer seine Karten schon auf dem Tisch liegen hatte und das Geld hergeben wollte, nimmt, wieder wortlos, der Polizist die Karten vom Tisch und zerreißt sie in tausend Stücke, die er auf die Straße streut. Die unmittelbare Justiz vor aller Augen auf offener Straße! Bei uns hätte man in ähnlichen Fällen den Verbrecher auf die Polizeiwache geschleppt, ein Protokoll aufgenommen, die betreffenden Gesetzesparagraphen studiert und schließlich wäre nach einigen Tagen ein Strafmandat ausgestellt und dem Betreffenden zugesendet worden. Wie sehr ist es auch hier zu bedauern, daß unsere gebenedeite Kultur es niemals mehr erlauben wird, zu so einfachen und probaten Rechtsverhältnissen zurückzukehren!

In ganz Ägypten sind die Sicherheitsverhältnisse die denkbar besten. Ich bin in Altkairo abends allein durch die engsten und finstersten Gäßchen geschlendert. Die überall vor ihren Türen sitzenden und immer lebhaft schwatzenden Menschen bekümmerten sich überhaupt nicht um mich. Auf diesem einstündigen Spaziergange hier, wo die Eingeborenenbevölkerung unter sich ist, wurde ich auch nicht ein einziges Mal um einen Bakschisch angesprochen. Das geschieht auch sonst nur höchstens von Kindern, und dann immer in so liebenswürdig-graziöser Weise, daß man es nicht als belästigend empfindet, wie in dem Hexenkessel von Neapel, wo uns allerlei abscheuliche Krüppel den Weg verstellen. Krüppel sieht man überhaupt im Orient sehr selten; es sind alles prachtvolle Gestalten, nur Blinde gibt es erschreckend viele. Die ägyptische Augenkrankheit ist ja berüchtigt.

Überall, auch in dem kleinsten Dorfe im Innern, begegnet man dem Fremden mit Achtung und einem Entgegenkommen, das allerdings meist in irgend einer Weise auf unsere klingende Gegenleistung spekuliert. Hat man etwas länger

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:50 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

zu verweilen, so wird man uns sogleich etwas anbieten, meist so eine kleine Tasse türkischen Kaffees, der schnell gemacht ist und immer trefflich mundet. Natürlich darf die Zigarette dabei nicht fehlen. Der bessere Araber wird dafür nichts annehmen, aber er kramt bald allerlei ägyptische Altertümer hervor, die er, wie er behauptet, zunächst auch nur zeigen will. Es gibt, namentlich in der Wüste bei dem alten Theben, ganze Fabriken von solchen Altertümern; sogar Tiermumien werden sehr geschickt nachgemacht. In gegenwärtiger geschäftsloser Zeit kann man nicht böse sein, wenn die Sache resultatlos verläuft. „Malääsch," sagt er dann, „macht nichts." Unter dem unwiderstehlichen Zauber dieses Wortes steht der ganze Orient, unter dem Zauber süßer Wurschtigkeit. Aber diese Wurschtigkeit entspringt keineswegs aus Mangel an Energie, aus Faulheit oder gar Stumpfsinn. Die Leute geben sich die größte Mühe, das zu erreichen, was sie wollen, mißglückt es aber, so lassen sie sich eben kein graues Haar darüber wachsen: Malääsch! Allah hat es nicht gewollt. Sie trösten sich dann damit, stundenlang mit verschlungenen Beinen im Kaffeehause zu sitzen und mit einem Freunde Dame oder Schach zu spielen, zu plaudern oder, an der gemeinsamen Wasserpfeife lutschend, sich aus diesem Märchenlande in ein noch märchenhafteres hinüberzuträumen.



Die Zitadelle von Kairo.

die Falsifikate leicht von den echten Sachen unterscheiden, am Preise. Ich habe ein Halsband, das aus aufgereihten kleinen Katzen aus Ton zusammengesetzt ist und täuschend einem solchen im ägyptischen Museum in Kairo ähnlich sieht, für einen Piaster, etwa 20 Pfennige, gekauft; echt hätte es vielleicht achtzig Mark Wert gehabt. Selbstverständlich stand die erste Forderung auf der Höhe der Echtheit.

Man kann mit solchem würdigen Herrn, bei dem man beim Kaffee vor seinem Hause sitzt, stundenlang verhandeln und er wird durchaus

Nochmal, meine lieben Freunde und namentlich Freundinnen im Abendlande, die ihr über jeden kleinen Fehlschlag gleich Nervenanfälle bekommt, geht hin und lernt von den klugen, arbeitsamen, immer zufriedenen, einfachen Menschen hier im Lande des ewigen Sonnenscheins.

Generated on 2019-11-10 13:50 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA

Winterfrischen und Wintersport.

In immer steigendem Maße wird seit einer Reihe von Jahren die Mahnung: „Auf! hinaus ins weite Land!“ auch zur Winterszeit von den Städtern, die es ermöglichen können, beherzigt. Die eifrige Pflege des Wintersports und das Aufsuchen von Winterfrischen gehen Hand in Hand, und naturgemäß werden dabei die Berge bevorzugt, von deren sonnigen Höhen man wie von einem Alp befreit auf das über der Ebene brauende Nebelmeer hinabschaut. Ist es schon ein hoher ästhetischer Genuß, die winterliche Bergwelt in ihrem Glanze zu schauen, so kommt noch hinzu der gesundheitliche Wert eines solchen Ausfluges, der den abgearbeiteten Nerven frische Spannkraft verleiht. „Das Hochland ist ein einziges ungeheures Sanatorium, das nur der Unwissenheit der Menschen wegen im Winter öde steht. Und dennoch könnte man davon ausgezeichneten Gebrauch machen. Man müßte lernen, daß der Winter mit seinem Schnee und Eis und seiner vielfach reineren Luft sich durchaus ebensogut zu Erholungsreisen eignet, wie der Sommer. Ein Ausflug von zwei bis drei Wochen nach dem Hochlande, das gibt neues Leben für lange Zeit. Man fühlt sich so frei dort oben — neue Umgebungen, neue Eindrücke, neue Ruhe — aber auch neue Anstrengungen. Man atmet so unbegreiflich leicht, der Brustkasten lüftet sich und drückt das Zwerchfell tief nieder gegen den Unterleib, um bei dem nächsten Ausstoß die letzten Reste von Kohlen- und Straßenstaub aus den Lungen zu fegen. Erkältungen sind hier eine vergessene Sage.“ Was ein Arzt hier vom norwegischen Hochland schreibt, das gilt ebenso von unsern heimatlichen Höhen: vom Harz und Riesengebirge, von den bayerischen Bergen und vom Schwarzwald, wie von den österreichischen und schweizer Bergen. Und überall, wohin die Winterfrischler kommen, wird auch dem stärkenden Wintersport gehuldigt: dem Schlittschuhlaufen, dem Rodeln, dem Fahren mit Hörnerschlitten und Rennwolf und dem neuerdings immer mehr in Aufnahme kommenden Schneeschuhlaufen.

Ein Vorort für den Schlittschuhsport ist bekanntlich schon seit Jahren Davos, wo die internationalen Eiswettlaufen stattfinden, an denen sich auch die bedeutendsten nordischen Fahrer beteiligen. In hoher Blüte steht im Riesengebirge der Hörnerschlittensport, für den in erster Linie in Betracht kommen: auf der Nordseite die Schneebahnen Schmiedeberg—Grenzbauden, Krummhübel—Prinz Heinrichbaude (bezw. —Hampelbaude), Hain—Spindlerbaude, Agnetendorf—Peterbaude und Schreiberhau—Neue Schlesische Baude; auf der Südseite die Bahnen von Spindelmühle nach der Spindlerbaude und nach der Peterbaude, ferner von der Mohornmühle nach Grenzbauden. In den bayrischen Bergen gibt es die prächtigen Rodelbahnen bei Berchtesgaden, Fischbach, Oberaudorf (Brünnstein), Schliersee, Miesbach, Tölz, Tegernsee (Wallberg, Neureuth, Hirschberg), Feilnbach, Kochel (Herzogstand), Garmisch-Partenkirchen, Oberstdorf usw. Auch in der Schweiz wird das Handschlitteln, das Rodeln, überall gepflegt; es bildet zumal in Grindelwald und in St. Moritz das Hauptvergnügen der Winterkurgäste — natürlich neben dem Skisport, der, wie schon oben erwähnt, jetzt eine sportliche Hauptstellung einnimmt. „So uralt der Skisport ist,“ schrieb vor einiger Zeit die „Kölnische Ztg.“, „so wenig gepflegt wurde er in der nördlichen gemäßigten Zone; es hat ein Jahrzehnt gedauert, bis man ihm allgemeine Aufmerksamkeit schenkte, und seine eigentliche Einbürgerung geht erst auf die letzten Jahre zurück. In der Schweiz hat man sich für norwegische, lappländische und finnländische Schnee-

Schneeschuhläufer bei St. Moritz. Im Hintergrund Piz Muraigl und Piz Languard.
Photographie von Ludwig Schaller, Stuttgart.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:50 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Aufn. v. L. Schaller, Stuttgart.

Gestürzt!

schuhe entschlossen, wobei behauptet wird, daß die norwegischen Typen am geeignetsten für bergiges Gelände sind, die beiden andern für ebenes. Mit großem Eifer und in ganz sachgemäßer Weise wurde der Sport, nachdem er erst genug Anhänger gefunden hatte, in den beiden letzten Jahren zu einer hohen Stufe der Entwicklung gebracht." Auch die Damenwelt erwärmt sich lebhaft dafür, und allerwärts, in Württemberg und Baden wie in Bayern, Tirol, Steiermark usw. bilden sich Klubs und Vereine zur Hebung des Schneeschuhlaufens, dessen Bedeutung auch als Erziehungsmittel für die Jugend Hauptmann Vorwerg in seinen „Ski-Studien im Riesengebirge" besonders hervorhebt. Er sagt: „In dem Schneeschuhsport ist eine solche Fülle wertvollster Rückwirkungen auf Geist und Gemüt gegeben, ganz besonders auch in Hinsicht auf Stählung des Mutes, der Entschlossenheit, der Unverzagtheit, daß die begeisterten Worte, mit denen der Grönland-Durchquerer Fridtjof Nansen den eifrigen Betrieb dieses Sports seinen Landsleuten ans Herz legt, nur als der treffende Ausdruck dafür erscheinen."

Wenn eine ausreichende Schneedecke vorhanden, so ist der Skilauf in jedem Gelände möglich; zum Erlernen wird in nicht gar zu schneearmen Wintern auch in der Umgebung unserer Städte ausreichende Gelegenheit dafür sein, doch beschränkt sich allerdings eine genußreiche Betätigung dieses Sports mehr oder weniger auf die Berglandschaften, wo allein unberührte Schneeflächen von größerer Ausdehnung längere Zeit hindurch anzutreffen sind. „Das Erlernen des Schneeschuhfahrens ist nicht schwierig", wie uns ein erfahrener Sportsmann, Herr Emil Schaller-Stuttgart, in den Blättern des Württ. Schwarzwaldvereins versichert. „Man beginnt mit dem Gehen auf ebener Fläche, schiebt die langen Bretter stets parallel vor sich her, lernt das Wenden, das Fallen, das Wiederaufstehen, versucht sich bescheiden an leicht geneigten Flächen und blickt schon nach den ersten Stunden befriedigt auf seine Heldentaten zurück." Der Anfänger darf sich natürlich vor einem Sturze, wie ihn die eine unserer hübschen Aufnahmen so lebendig zur Anschauung bringt, nicht scheuen, sondern er muß sich gegenwärtig halten, daß das Goethesche Wort: „Nur durch Fallen lernt der Mensch gehen", für ihn ganz besonders gilt.

Phot. L. Schaller.

Durchs Ziel.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:50 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Im Zeichen des Verkehrs.

(Notizen, Bücher, Zeitschriften etc.)

Engadin-Expreß. Mit ihm wird der Reisende in 15stündiger Fahrt von Paris nach Chur geführt und von da mit der berühmten Albulabahn nach St. Moritz. Die Einrichtung dieser Verbindung (zweimal wöchentlich — von Anfang Dezember bis Ende Februar) ist ein erfreuliches Zeichen dafür, daß man im Reisepublikum die Vorzüge, die unsre Alpenwelt gerade in ihrem winterlichen Kleide entfaltet, immer mehr zu würdigen weiß.

Fremdenverkehr in Spanien. Diesem will der neue Minister für Handel, Industrie ꝛc. seine besondere Aufmerksamkeit zuwenden durch Schaffung außerordentlicher Eisenbahntarife sowie schnellerer und bequemerer Züge, Verbesserung der Gasthofsverhältnisse und sonstiger Betriebe, Bekanntmachung der besten Reisewege, Hinweise auf Sehenswürdigkeiten ꝛc. Und das alles in den Sprachen der fremden Länder! Es ist nicht ausgeschlossen, daß der Strom der Vergnügungsreisenden, der Gelehrten und Künstler durch diese lobenswerten Maßnahmen mehr als bisher nach dem „schönen Spanien" gelenkt wird.

Esperanto. Es ist eine unbestrittene Tatsache, daß sich unsere technischen Verkehrsmittel in einer ungeahnten Weise entwickelt haben, während unsere geistigen Verkehrsmittel, die Sprache, das Mittel zum Austausch unserer Gedanken auf dem alten Standpunkte stehen blieb. Die Zeit ist anders geworden. Wir brauchen für den Reisenden, für den Kaufmann, für den Gelehrten ein Hilfsmittel, wir brauchen eine Sprache, die uns nach kurzem Studium in die Lage setzt, uns mit den Menschen fremder Zunge leicht und ausreichend zu verständigen. — Es scheint nun, daß das Esperanto diese ersehnte Weltsprache sein wird. Esperanto ist eine internationale Hilfssprache, die die Nationalsprachen nicht verdrängen will, sondern neben den Nationalsprachen verwendet werden soll, wie etwa die Stenographie neben der gewöhnlichen Schrift. Graf Leo Tolstoi schrieb kürzlich einem Freunde darüber:

„Eins, daß ich weiß, ist das, daß mir Volapük sehr kompliziert erschien, Esperanto jedoch, entgegengesetzt, sehr leicht, wie es allen europäischen Menschen erscheinen muß. Die Leichtigkeit des Erlernens dieser Sprache ist so groß, daß ich vor sechs Jahren im Besitze der Grammatik, des Wörterverzeichnisses und einiger in dieser Sprache geschriebener Artikel nach nicht mehr als zwei Stunden der Beschäftigung schon Esperanto, wenn nicht schreiben, wenigstens frei lesen konnte. In jedem Falle sind die Opfer, welche jedermann unserer europäischen Welt bringt, indem er einige Zeit dem Erlernen dieser Sprache widmet, so gering, und die Erfolge, welche erreicht werden können, wenn alle — wenigstens die Europäer und Amerikaner — alle Christen — diese Sprache erlernen werden, sind so ungeheuer, daß man diesen Versuch nicht unterlassen kann."

Jedem, der sich über das Esperanto und das Weltsprachenproblem orientieren möchte, raten wir, sich die Broschüren von Professor Dr. W. Ostwald „Die Weltsprache" (10 Pf.) und Borel, „Die Frage einer internationalen Hilfssprache und das Esperanto" (15 Pf.) von der Franckh'schen Verlagshandlung, Stuttgart, kommen zu lassen, wenn er nicht vorzieht, gleich eines der nachstehenden bewährten Lehrbücher anzuschaffen:

Fried, Alfred H.: Lehrbuch der internationalen Hilfssprache „Esperanto". Mit Wörterbuch in Esperanto-Deutsch und Deutsch-Esperanto. 2. verb. u. verm. Aufl. 8°. (ca. 100 S.) Stuttgart, Franckh'sche Verlagshdlg. 1.25.

Jürgensen, Hermann: Esperanto in zwanzig Lektionen. Vollständiges Lehr-, Übungs- u. Lesebuch zur Erlernung der internationalen Hilfssprache. 8°. (130 S.) Ebenda. 1.25.

—, Schlüssel dazu. 8°. (63 S.) Ebenda. —.80.

Deutsches Wanderbuch. Hrsgeg. v. Vorstande des Verbands deutscher Touristenvereine. Hauptschriftleiter Gustav Ströhmfeld. Stuttgart, Franckh'sche Verlagshdlg.

1. Teil: Süddeutschland. 8° VIII u. 260 S. mit 8 farbigen Karten. geb. 1.50.

2. Teil: Mittel-, Nord- und Ostdeutschland. 8° X u. 352 S. mit 7 farbigen Karten. geb. 1.50.

Deutsche Alpenzeitung. München, Gustav Lammers. Jährlich 24 Hefte. 14.—.

Hohe Warte. Illustrierte Halbmonatsschrift für die künstlerischen, geistigen und wirtschaftlichen Interessen der städtischen Kultur. Wien und Leipzig, Verlag „Hohe Warte", jährlich 26 Nummern. 18.—.

Der Naturfreund. Mitteilungen des Touristenvereins „Die Naturfreunde" in Wien. Wien XV 14/1, Löhrgasse 13. Jährl. 12 Nr. K. 3.—.

Der Tourist. Herausgeg. v. Verband deutscher Touristenvereine. Frankfurt a. M., Neue Zeil 63. Jährl. 24 Nr.. 5.—.

Der Verkehr. Zeitschrift des Bundes deutscher Verkehrs-Vereine. Darmstadt, E. Roether. Jährlich 12 Nr. 3.—.

Der Weltcourier. Illustr. Monatsschrift für Reise und Verkehr. München, Carl Gerber, Jährl. 2.—.

Inhalt von Heft 1.

	Seite
An die „Kosmos"-Leser!	1
Psychologische Umschau	2
Ein Viertelstündchen bei Missie. Von Dr. Th. Zell. Illustriert	5
Philosophie des Wassertropfens. Von R. H. Francé. Illustriert	9
Netze und Nester der Kreuzspinnen. Von J. H. Fabre. Illustriert	14
Bekämpfung von Pflanzenschädlingen durch andere Insekten	21
Miszellen	21
Bücherschau und Selbstanzeigen	23
Kosmos-Korrespondenz	24

Beiblatt „Wandern und Reisen":

Am glücklichen Nil. Von Dr. M. Wilh. Meyer. Illustriert	25
Winterfrischen und Wintersport. Illustriert	30
Im Zeichen des Verkehrs	32

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:50 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

OF THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA

1906. **Kosmos** Heft 2.

Handweiser für Naturfreunde.

Herausgeber:
Kosmos, Gesellschaft d. Naturfreunde
Sitz: **Stuttgart.**

Redaktion:
Friedrich Regensberg
Stuttgart.

Elektrotechnische Umschau.

(Mit 3 Abbildungen.)

Die Grundgesetze der Elektrizität waren bereits in den beiden ersten Dritteln des 19. Jahrhunderts festgestellt worden, aber erst in dem letzten Drittel sehen wir die Elektrizitätslehre Fortschritte machen, wie kein anderer Zweig der Physik, und zwar ebenso in theoretischer wie in praktischer Hinsicht. Sie hat die gesamte Physik beeinflußt und auf ihrem Siegeszuge durch Werner Siemens im Jahre 1866, das den Weg bahnte zur Beleuchtungs- und Kraftübertragungstechnik, schlug die Geburtsstunde der Elektrotechnik.

Wir bezeichnen mit diesem Namen, der aber erst ein Vierteljahrhundert alt ist, bekanntlich die technische Erzeugung elektrischer Energie und die technische Verwertung ihrer Eigenschaften, die

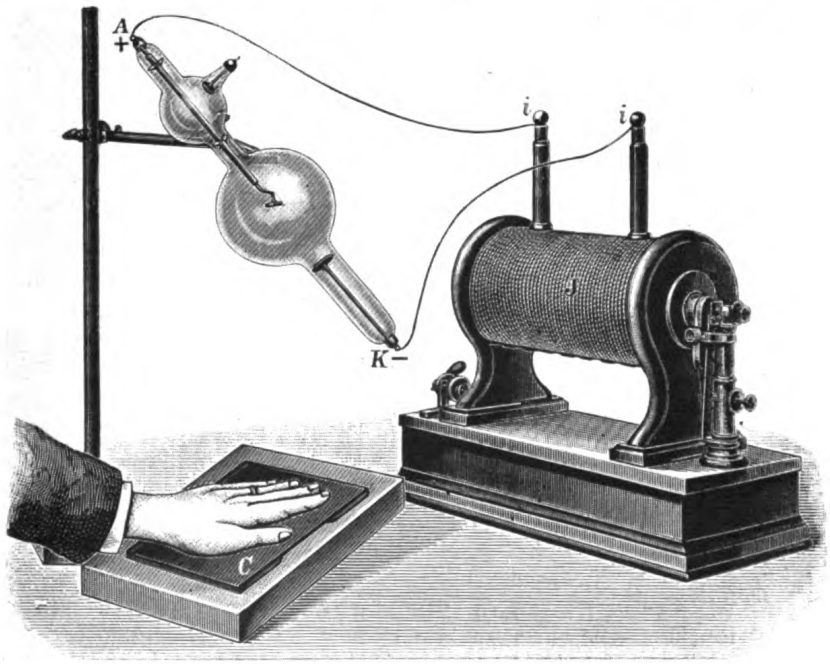


Abb. 1. Photographieren mit einer Röntgenröhre.

überall die begabtesten Theoretiker, wie die geschicktesten Techniker für sich wirken lassen. Im Jahre 1800 beschränkte sich die Benutzung der geheimnisvollen elektrischen Energie auf ein paar Laboratoriumsversuche, noch vor einem halben Jahrhundert fand sie ausgedehntere Anwendung ausschließlich in der Telegraphie, und erst mit der Entdeckung des dynamoelektrischen Prinzips heute zu einer allein in Deutschland mit etwa 2500 Millionen Betriebskapital arbeitenden Weltindustrie sich entwickelt hat. Wohl reichen die Anfänge der Erzeugung elektrischer Energie mittels magnetischer Maschinen bis in das Jahr 1832 zurück, allein erst mit jener, vor nunmehr vierzig Jahren erfolgten Entdeckung des genialen Werner Siemens (die übrigens kurz nachher auch

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:50 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

der Engländer Wheatstone unabhängig von ihm machte) sind wir über die Schwelle des elektrodynamischen Zeitalters getreten. Je weiter die gelehrte Forschung sich ausdehnt und die Technik fortschreitet, um so mehr wird unser 20. Jahrhundert unter das Zeichen der Elektrizität treten, die nicht nur das umfassendste Gebiet in der Natur einnimmt, sondern auch mit fast sämtlichen anderen Naturerscheinungen (Licht, Wärme, chemische Vorgänge) im allerengsten Zusammenhang steht und sich leicht in diese verwandelt.

Dieselbe wunderbare Macht, die aller Wahrscheinlichkeit nach aus dem glühenden Sonnenball jene riesenhaften Flammensäulen emporschleudert, welche unsere Astronomen Protuberanzen nennen; die als Polarlicht in wunderbaren Farben aufleuchtet und in den Telegraphendrähten die Gedanken des Menschen rings um den Erdball trägt, — sie muß es sich gefallen lassen, daß wir eine Art „Mädchen für alles" aus ihr machen, sie Öfen heizen lassen und sie zum Kochen und Bügeln zwingen. Die Elektrizität schwingt sich nicht nur in den Ausstrahlungen der Markonistationen über das Meer, sondern sie wohnt auch an Bord des einzelnen Ozeanschiffes, um dort als schaffende, wirkende Kraft in den Dienst der Schiffsleitung und der Passagiere zu treten. Die Zeitungen schilderten als Beispiel dafür kürzlich die überaus vielseitige Tätigkeit, welche die Elektrotechnik ihr an Bord des modernsten der Hamburger Riesenschiffe, der „Amerika", zugewiesen hat. Im Maschinenraum sind 5 große Dynamomaschinen aufgestellt, die 400 Pferdekräfte entwickeln. Diese Kraft wird benutzt zu Beleuchtungszwecken und zum Antrieb von über 100 Motoren. Für die Beleuchtung stehen über 4000 Glühlampen von 10, 16, 25 und 32 Kerzenstärken zur Verfügung, und sollte je die Hauptkraftquelle eine Störung erleiden, dann tritt auf einem Deck oberhalb der Wasserlinie ein Hilfsdynamo zur Speisung der Lampen des Decks, des Maschinenraums usw. in Tätigkeit. Für die Ventilation sorgen 19 der elektrisch getriebenen Motoren; durch Kanäle wird die frische Luft vom obersten Deck hinabgedrückt und dann durch ein ganzes System von Kanälen in alle Schiffsräume verteilt. Dadurch werden die sonst gebräuchlichen, schornsteinartigen Druckventilatoren völlig entbehrlich gemacht. Ferner werden elektrisch betrieben die vier an Bord befindlichen Elevatoren: drei für Gepäck und Ladung, einer für Personen. Alle Kabinen sind mit elektrischen Fußwärmern und — im Interesse der Damen — mit Apparaten zum Heißmachen der Brennscheren versehen. In der Küche muß die Elektrizität herhalten, um zwei Tellerwaschmaschinen, sechs Messerputzmaschinen, Fleischhackmaschinen, Kaffeemühlen, Teigknetmaschinen usw. zu betreiben, und es ist offenbar eine bloße Frage der Zeit, bis wann sie auch dem Herd seine Hitze zuführen wird. In der Turnhalle finden die Passagiere die mittels Elektrizität bewegten Zanderschen Apparate; auch für elektrische Lichtbäder ist gesorgt. Die Schiffsuhren werden elektrisch von einer Präzisions-Normaluhr aus in Gang erhalten, elektrische Glocken geben die Signale für das Öffnen und Schließen der Schottentüren, der Ruderlageanzeiger; der die Zahl der Schraubenumdrehungen in der Minute angebende Umdrehungsanzeiger wird elektrisch betrieben, und als Positionslaternen benutzt man elektrische Lampen. Endlich befinden sich noch an Bord die nötigen Vorrichtungen für drahtlose Telegraphie, vier getrennte Telephonanlagen für die Passagiere, die Küche, den nautischen und maschinellen Schiffsdienst und für den Unterwasserschallapparat.

Zu den besten Hilfsmitteln, sich mit der Lehre von der Elektrizität und ihren praktischen Anwendungen vertraut zu machen, die unsere wissenschaftliche Literatur für den nichtfachmännischen Naturfreund aufzuweisen hat, gehört das soeben bereits in zwölfter Neuauflage erschienene Werk von Professor Dr. L. Graetz über „Elektrizität und ihre Anwendungen"*). Der Verfasser weiß durch seine lichtvolle und präzise Art der Darstellung auch die schwierigsten Fragen und die verwickeltsten Apparate dem Verständnis des Lesers zu erschließen; Erweiterungen und Zusätze sorgen dafür, daß das Buch in allen Teilen dem neuesten Stand der Wissenschaft und Technik entspricht. In einem derartigen Werke kommt eine besondere Bedeutung den Illustrationen zu, von denen wir mit Genehmigung der Verlagshandlung einige unsern Lesern zur Probe vorlegen.

Zunächst eine Darstellung des Photographierens mit einer Röntgenröhre. Als Strahlenquelle dient dabei eine mit sehr stark verdünnter Luft oder einem anderen Gase in genügend verdünntem Zustande gefüllte Glasröhre, in die zwei Drahtenden (an denen man nach Bedarf auch kleine Platten oder gekrümmte Flächen befestigen kann) eingeschmolzen sind, die man mit der sekundären Rolle eines

*) Die Elektrizität und ihre Anwendungen. Von Dr. L. Graetz, Professor an der Universität München. Mit 595 Abb. Zwölfte Aufl. Stuttgart, J. Engelhorn (geb. M. 8.—).

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:50 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Induktionsapparats oder mit einer Elektrisiermaschine verbindet. Sie werden als Elektroden bezeichnet: die positive (+) Elektrode heißt Anode, die negative (—) Kathode. Wenn man nun durch eine solche Röhre die Entladungen eines Induktionsapparats hindurchschickt, so gehen von der Kathode Strahlen aus, die dort, wo sie

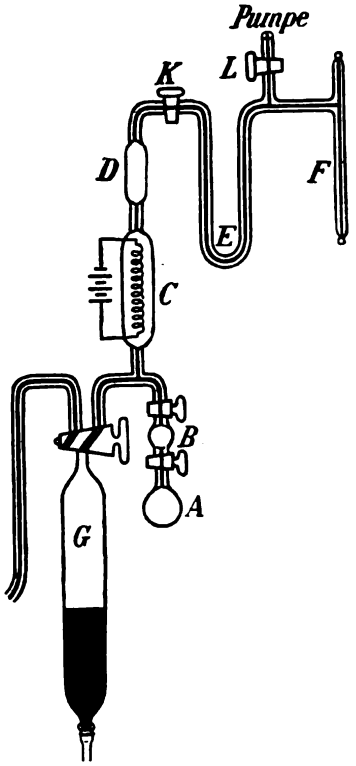


Abb. 2. Apparat zur Bildung von Helium aus Radium-Emanation aus Graetz, Elektrizität.

auf der gegenüberliegenden Seite der Röhre das Glas treffen, dieses zum hellen Leuchten (Phosphoreszieren) anregen, dagegen im Innern der Röhre nicht sichtbar werden. Während man nun zuerst annahm, daß nichts von diesen Lichterscheinungen durch die Glaswand hinausdränge, machte Röntgen im Jahre 1896 durch einen Zufall die Entdeckung, daß von einer Röhre, in der Kathodenstrahlen vorhanden sind, auch Strahlen geliefert werden, die aus dem Glase heraustreten und weit in die freie Luft gehen. Diese für das Auge unsichtbaren Strahlen, die genau von der Stelle der Röhre ausgehen, die von den Kathodenstrahlen getroffen und zur Phosphoreszenz erregt wird, nannte ihr Entdecker zuerst X-Strahlen, doch werden sie in Wissenschaft und Praxis allgemein als Röntgenstrahlen bezeichnet. Sie geben sich dadurch zu erkennen, daß sie auf photographische Platten außerhalb der Röhre wirken und fluoreszenzfähige Körper zum Leuchten (Fluoreszieren) bringen; ihre merkwürdigste Eigenschaft aber ist, wie jetzt allgemein bekannt, daß sie durch die meisten nicht metallischen Körper, die bisher für das Licht undurchdringlich waren, mit Leichtigkeit hindurchgehen. Im allgemeinen sind die Körper um so weniger durchlässig, je dichter sie sind; am allerwenigsten durchlässig ist Blei. Man kann also verhüllte oder eingeschlossene Körper photographieren, wenn sie nur dichter sind als die Umhüllung. Natürlich erhält man hierbei keine Photographien von der Art der mittels Kamera und Linse hergestellten; die Anwendung der Linse beruht ja auf der Strahlenbrechung, und die Röntgenstrahlen schreiten geradlinig fort, sie werden weder zurückgeworfen noch gebrochen. Infolge der verschiedenen Durchlässigkeit der Körper erhalten wir aber Schattenbilder, die — im Gegensatz zu anderen photographischen Aufnahmen — nicht nur Oberfläche und äußere Gestalt der Körper wiedergeben, sondern auch ihre innere Beschaffenheit erkennen lassen. Will man etwa eine Knochenphotographie der Hand erhalten, so wird die Röntgenröhre, wie Professor Graetz angibt, „in einem Stativ so befestigt, daß von der Antikathode A (die von den Kathodenstrahlen getroffene Stelle der Röhre, welche die Röntgenstrahlen aussendet und die gewöhnlich auch als Anode benutzt wird) die Röntgenstrahlen nach unten geworfen werden. Ein Induktionsapparat J wird mit seinen Polen ii mit der Kathode K und Anode A der Röhre verbunden. Auf den Tisch, unterhalb der Röhre, wird eine photographische Platte, in schwarzes Papier C gehüllt, gelegt (sie kann auch in eine Holzkassette gelegt werden), mit der Schichtseite nach oben, und direkt auf das umhüllende Papier wird die zu photographierende Hand gelegt. Setzt man den Induktionsapparat in Tätigkeit, so wird die Platte von den Röntgenstrahlen bestrahlt und zwar an den durchlässigen Teilen der Hand, den Muskeln, stärker als an den weniger durchlässigen Knochen und dem Ring. Entwickelt man dann die Platte im gewöhnlichen roten Licht mit gewöhnlichem Entwickler (Anidol, Hydrochinon ꝛc.), so sieht man die Knochen hell auf dunklem Grunde erscheinen. Die Dauer der Exposition richtet sich nach der Güte der Röhre und der Stärke des angewandten Funkeninduktors. Während man im Anfang 5 bis 10 Minuten für eine Knochenphotographie der Hand brauchte, kann man jetzt, mit den verbesserten Röhren und den verbesserten Unterbrechern, schon in Bruchteilen einer Sekunde eine solche erzielen. Wenn man die neueren Unterbrecher, den Turbinen-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:50 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

unterbrecher oder den elektrolytischen anwendet, so kann man schon in einer Sekunde eine Photographie des Brustkorbes, in 10 Sekunden eine solche des Beckens hervorbringen."

Bezüglich des Wesens der Kathodenstrahlen, von denen die Röntgenstrahlen erzeugt werden, nimmt man an, daß sie aus Elektronen bestehen, die von der Ladung aus der Kathode mit großer Geschwindigkeit geradlinig fortgeschleudert werden. Diese Elektroden stellen also die Atome der Elektrizität dar, es sind kleinste Teilchen, mit negativer Elektrizität geladen, die beim Aufprall auf die Wand der Röhre das Glas zu fluoreszierendem Leuchten anregen und die Röntgenstrahlen hervorbringen. Sie entstammen dem Gase, durch das die elektrische Entladung geht und das dabei ionisiert, d. h. leitend gemacht wird. Es gibt nun aber auch gewisse Körper, die ohne jede fremde Erregung Strahlen aussenden, was zuerst der französische Forscher Ed. Becquerel an dem Metall Uranium nachwies. Es sind nur einige wenige Elemente und ihre Verbindungen, die solche „Becquerelstrahlen" aussenden: Uran, Thor und das von Frau Curie in einem Erz (Pechblende) entdeckte neue Element Radium (bezüglich des Poloniums und Aktiniums sind die Forscher noch nicht ganz einig). Diese Elemente, die radioaktive genannt werden, besitzen die größten Atomgewichte. Das Radium zeigt wegen der Reinheit, in der es mit großer Mühe hergestellt wird (1 Milligramm kostet etwa 40 M., während die gleiche Menge Gold noch nicht 0,3 Pfennig wertet), alle Eigenschaften der Becquerelstrahlen besonders stark. Es entsendet (ebenso Thorium und Aktinium) aber außerdem noch ein leicht bewegliches Gas, Emanation genannt, das gleichfalls aktive Eigenschaften besitzt und diese auch an alle Gegenstände, mit denen es in Berührung kommt, abgibt (sie werden „induziert" aktiv). Ein Stück Radium gibt also in Form jener Strahlen und dieses Gases unausgesetzt Energie ab; experimentell ist festgestellt, daß es zudem fortwährend Wärme abgibt, ohne sich zu erschöpfen. Wird nun dadurch nicht das Gesetz von der Erhaltung der Energie über den Haufen geworfen, haben wir hier nicht das so lange vergebens gesuchte Perpetuum mobile (vergl. Heft 9, Jahrgang 1905, S. 282) vor uns?

Diese Frage ist natürlich zu verneinen. Man glaubt, die unsichtbare Energiequelle in einer stofflichen Veränderung, in der Umwandlung der radioaktiven Substanzen gefunden zu haben. Findet ein Zerfallen des Radiums unter Bildung des Emanation genannten Stoffes statt, der dann in der erwähnten Aktivität wieder ein neues Umwandlungsprodukt liefert, so muß bei dieser chemischen Veränderung genügend Energie in Form von Wärme und Strahlen frei werden. Nun verliert die Emanation ihr Strahlungsvermögen in der Tat schon in ziemlich kurzer Zeit, während man für den Zerfall des Radiums selbst einen Zeitraum von über 1100 Jahren berechnet hat.

Als Endpunkt der Radiumumwandlung: Radium, Emanation, mitgeteilte Aktivität hat der hervorragende englische Forscher Ramsay ein nicht aktives Gas, das Helium, nachgewiesen. Die zweite Abbildung veranschaulicht die Ausführung dieses wichtigen Versuches der Bildung von Helium aus Radiumemanation. Dieses sonderbare gasförmige Element wurde zuerst im Spektrum der Sonnenkorona durch eine auffallende gelbe Linie entdeckt (daher sein Name: von helios = Sonne), bis es sich nachher auch in der atmosphärischen Luft und überall in der Erdrinde vorfand. Es gehört zu den sogen. inerten (trägen) Edelgasen, die mit gar keinem anderen Stoff in chemische Verbindung treten. Ramsay schloß nun die Emanation des Radiums in eine evakuierte (mittels der Luftpumpe luftleer gemachte) Glasröhre und sandte einen elektrischen Strom hindurch, der den Inhalt der Röhre leuchtend werden ließ. Durch ein Prisma gewahrte der Forscher ein kompliziertes Spektrum, in dem aber die gelbe Heliumlinie nicht zu entdecken war. Bei erneuter Untersuchung nach 3 Tagen zeigte sie sich, und oft wiederholte Versuche ergaben jedesmal, daß in der zuerst heliumfreien Röhre nach kurzer Zeit das Heliumgas erschien. Die Anordnung des Apparats für dieses Experiment war folgende: A stellt eine kleine Flasche dar, in der sich 20 bis 30 mg Radiumbromid befinden, während die zunächst durch je einen Hahn von A und nach oben hin abgeschlossene Glaskugel B luftfreies, reines Wasser enthält. C ist eine oxydierte Kupferspirale, die durch einen elektrischen Strom zum Glühen gebracht werden kann, D ein Gefäß mit Phosphorbentoxyd zum Absorbieren alles Wassers. Das U-förmige Rohr bei E läßt sich durch flüssige Luft abkühlen. An die ungefähr in 1/4 natürlicher Größe gezeichnete Spektralröhre F schließt sich bei L eine Luftpumpe an, und von G aus kann man Quecksilber in den ganzen Apparat emporsteigen lassen. Nachdem zuvor die Luft aus dem Apparat entfernt wurde, wird das Wasser von B nach A gebracht, das Radiumbromid löst sich dann auf und entwickelt die Emanation. Gleichzeitig entwickelt es okkludierte Gase: Wasserstoff und Sauerstoff, die von der glühenden Kupferspirale C

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:50 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

absorbiert werden, ebenso wie Wasserdämpfe in D festgehalten werden. Von G aus läßt man jetzt Quecksilber aufsteigen und treibt dadurch die Emanation nebst allen sonst etwa vorhandenen Gasen in die durch flüssige Luft gekühlte Röhre E, wo sich die Emanation verdichtet. Helium ist das einzige von allen Gasen, das bisher noch nicht in flüssigen Zustand gebracht werden konnte; ist solches etwa schon jetzt im Apparat vorhanden, so wird es nicht verdichtet, sondern durch die Pumpe bei L fortgeschafft. Wenn man aber die Emanation wieder frei werden läßt, so findet man in der durch ein Induktorium zum Leuchten gebrachten Röhre F nach 3 bis 5 Tagen die unzweifelhafte Anwesenheit von Helium. Dieses kann sich nur aus der Radiumemanation gebildet haben und stellt somit das Endprodukt der vielfachen Umwandlungen des Radiums dar. Es ist dies das einzige bisher bekannte Beispiel der Umwandlung eines chemischen Elementes in ein anderes, wodurch sich also der Traum der alten Alchimisten in diesem einen Falle verwirklicht hat. Es ist zwar nicht Silber in Gold verwandelt worden, wie sie anstrebten, „aber es ist durch spontane Zersetzung, wie es scheint, eine Substanz, die man Grund hatte, für ein Element zu halten, wie das Radium, in ein anderes unzweifelhaftes Element, das Helium, verwandelt worden - - eines der schwersten Elemente in ein sehr leichtes." Hiernach ist der Schluß nicht allzu gewagt, daß möglicherweise die Wissenschaft noch einmal dahin gelangt, statt wie jetzt von 70 bis 80 Elementen zu sprechen, aus denen das Weltall erbaut ist, die Natur dieser Elemente auf ein einziges Urelement zurückzuführen.

Von diesen hypothetischen Betrachtungen kehren wir auf den Boden der Tatsachen zurück, indem wir noch einen Blick auf die Fortschritte der Beleuchtung mittels elektrischer Glühlampen werfen. Solche bilden die Nernstlampe, die als Brenner ein Stäbchen aus Magnesia mit Beimengungen anderer Erden verwendet, und die Auersche Osmiumlampe, bei der an Stelle des Kohlenfadens ein fast kohlenstoffreier Faden aus besonders zubereitetem Osmium, dem am schwersten schmelzbaren Metall, tritt. Allerneuestens hat die Firma Siemens & Halske eine Glühlampe eingeführt, die statt des Kohlenfadens einen solchen aus einem Metall enthält, das bisher noch gar nicht in größeren Mengen bekannt war. Dies ist das Tantal, eines der „seltenen" Elemente, das die Härte des besten Stahls besitzt. Sein Schmelzpunkt liegt bei etwa 2300 Grad Celsius; es leitet 6 mal so gut wie Quecksilber und läßt sich walzen und zu ganz feinen Drähten ziehen.

Diese neue Tantallampe, die unsere dritte Abbildung vorführt, hat in der Glasbirne einen kurzen Glasstab, der oben und unten eine Glaslinse trägt. In die obere sind 11 metallene Tragarme eingeschmolzen, in die untere 12, so daß jeder obere Arm in der Mitte zwischen zwei unteren zu stehen kommt. Die Arme sind nach oben, bezw. unten gebogen, und ihre Enden bilden Häkchen, in die der lange Tantalfaden zickzackförmig eingelegt wird. Zwei untere Arme

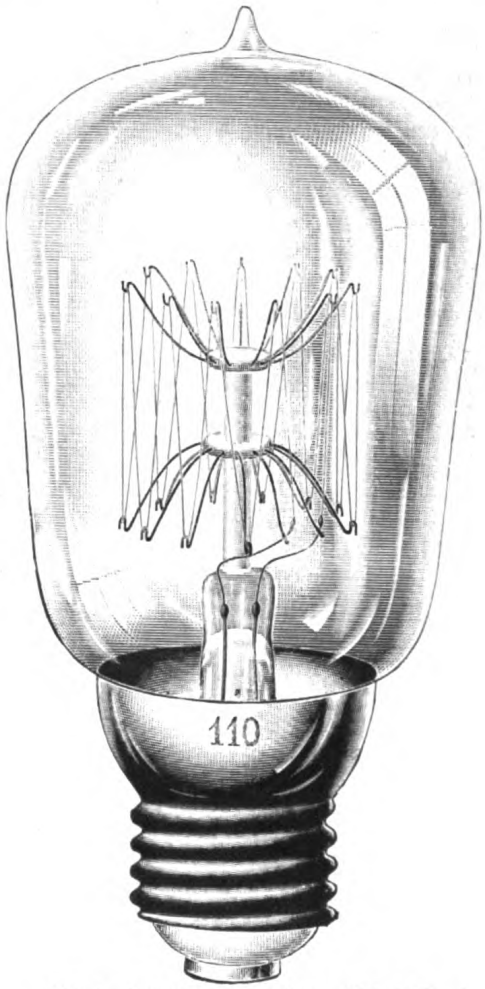


Abb. 3. Tantallampe aus Graetz, Elektrizität.

halten seine Enden, die dort durch Platinzuführungen mit dem Lampensockel verbunden sind. Die bisher hauptsächlich für eine Lichtstärke von 25 Kerzen ausgeführten Lampen verbrauchen 50 Prozent weniger Strom als die gewöhnlichen Glühlampen gleicher Lichtstärke, und ihre Lebensdauer währt bei normalem Strom weit über 1000 Stunden. Leider ist aber der Preis etwa 8 mal so hoch wie der von Kohlenfadenlampen.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:50 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Wahrhaft erstaunliche Leistungen hat die Elektrotechnik auf allen Gebieten vollbracht, noch immer aber ist das Problem der Erzeugung von Elektrizität durch direktes Verfahren ungelöst geblieben. Thomas A. Edison, der Zauberer von Menlo-Park, wie ihn seine Landsleute nennen, hält diese Lösung, die eine Umgestaltung aller menschlichen Verhältnisse anbahnen würde, wohl für möglich. Seine jüngst ausgesprochenen Ansichten über die Zukunft der Elektrizität seien zum Schluß hier wiedergegeben: „Die erste große Veränderung in der Erzeugung der Elektrizität wird die Beförderung von Kohlen zu diesem Zweck unnötig machen. Statt die Kohlen aus der Erde zu graben, sie auf Wagen zu laden und Hunderte von Meilen fortzufahren, um sie unter einen Kessel zu bringen, zu verbrennen und in Kraft umzusetzen, werden wir an den Öffnungen der Bergwerke Elektrizitätszentralen errichten, dort die Kraft erzeugen und durch Kupferdrähte überallhin übertragen. Es ist widersinnig, die Kohlenbergwerke gleichsam auf Rädern weiter zu transportieren. Es ist zu ungeschickt und kostspielig und auch nicht notwendig. Wir können 10000 Pferdekräfte über einen Draht schneller und sparsamer befördern, als wenn wir die gleiche Menge in Kohlen mit der Eisenbahn verladen. Alles weist darauf hin, daß Elektrizität in naher Zukunft zum allgemeinen Gebrauch in großen Kraftstationen an den Öffnungen der Kohlengruben erzeugt werden wird. Die Elektrizität wird bald die Pferde verdrängt und das Verkehrsproblem in den Städten gelöst haben. Meine neue elektrische Akkumulatorenbatterie wird die Elektrizität billiger als Pferdekraft machen. Im Frühjahr werden wir so weit sein, die neuen Batterien liefern zu können. Dadurch wird halb so viel Raum wie beim Pferdeverkehr gebraucht, aber die doppelte Schnelligkeit erzielt werden. Die Batterien können mit Hilfe von Elevatoren auch in oberen Stockwerken untergebracht werden. — Eben so sicher werden wir in Zukunft durch drahtlose Telegraphie jedes Schiff auf See erreichen können. Alle Wasserkraft der Welt wird zur Erzeugung von Elektrizität gebraucht werden. Diese Bewegung hat ihren Anfang genommen und macht schnelle Fortschritte. — Vom praktischen Standpunkte ist das Schlimmste bei dem Problem der Elektrizität, daß man nur 15 Prozent von der Kraft der verbrannten Kohle bekommt, während die übrigen 85 Prozent durch den Schornstein gehen. Wenn wir ein direktes Verfahren finden könnten, die ganze Kraft der Kohle auszunützen, würde die elektrische Kraft vervielfältigt und so verbilligt werden, daß dadurch eine neue Epoche anbrechen würde. Die Folgen einer solchen Entdeckung wären ganz unabsehbar, wenn die Elektrizität aus der Kohle direkt erzeugt und bei dem Gebrauch von Dampfkesseln und Maschinen alle Kraft ausgenutzt werden könnte. Ich habe versuchsweise Kohlenstoff und Chilisalpeter zusammen verbrannt und dadurch direkt Elektrizität erzeugt, aber das war nur ein wissenschaftlicher Erfolg. Es würde zu viel kosten, wenn man zu Handelszwecken auf diese Art Kohlen erzeugte. Wenn diese Entdeckung aber erst gemacht ist, wird die Dampfmaschine außer Gebrauch gesetzt werden."

Spazierengehende Fische, musizierende Krebse und andere sonderbare Gesellen.

Von Dr. med. Schnee-Groß-Lichterfelde.

(Mit 6 Abbildungen.)

Nicht nur unter den Menschen, sondern auch den Tieren gibt es merkwürdige Käuze und Sonderlinge, die durch gewisse, bisweilen schier unglaubliche Eigentümlichkeiten auffallen, so daß sie in die betreffende Abteilung des Tierreiches gar nicht recht hineinpassen wollen. Dies hat sie seit alter Zeit zu den Schmerzenskindern der Systematiker gemacht. Da man — um Beispiele anzuführen — das Fliegen für ein wesentliches Merkmal eines Vogels hält, so müssen flugunfähige Arten wie die Strauße natürlich als sonderbare Ausnahmen erscheinen, während anderseits sog. fliegende Säugetiere oder Frösche gerade wegen ihrer Fähigkeit, sich durch die Luft fortzubewegen, fast naturwidrige Gebilde darstellen. — Andere Geschöpfe wieder machen deshalb einen fremdartigen Eindruck, weil sie in die Verhältnisse der Jetztzeit nicht mehr passen und sich in den Rahmen der heutigen Lebewelt nicht einfügen. Sie sind Überreste alter Tiergeschlechter, die, wie uns die Geologie lehrt, in den Vorwelttagen weit verbreitet waren, von

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:50 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

denen sich aber nur einzelne Vertreter auf unsere Zeit hinübergerettet haben, so daß wir sie nicht mit Unrecht als lebende Fossile bezeichnen dürfen. Derartige Gestalten sind die großen Dickhäuter, die Elefanten und Nashörner, ferner die Krokodile und Riesenschildkröten, um nur die mächtigsten und bekanntesten darunter zu nennen — lauter Tierstämme, deren Blütezeit weit hinter der Gegenwart liegt!

Noch andere Geschöpfe sind, der harten Not gehorchend, zu Sonderlingen geworden, indem sie unter dem Zwange der Umstände besondere, abweichende Fähigkeiten entwickelten, durch deren beständige Benützung und auslesende Steigerung seitens der Natur sie immer mehr spezialisiert wurden und sich so von den Durchschnittsorganismen entfernten, bis sie schließlich als tatsächliche Ausnahmefälle dastanden. Die Natur macht nirgends einen Sprung, das wußten bereits die Alten. Wie überall, waltet auch hier das Entwicklungsgesetz, das mit stetiger Hand das Unvollkommene stufenweise zum Vollkommenen erhebt, zwar unmerklich, aber doch mit solcher ehernen Energie, daß die Gesamtheit der Tiere und Pflanzen beständig feiner, fast möchte man sagen: sinnreicher einander und den vorhandenen Lebensbedingungen angepaßt wird. — Auch die Sonderlinge der Fauna sind nicht alle gleichweit entwickelt, ihre Eigentümlichkeiten keineswegs in demselben Maße ausgebildet, vielmehr beobachten wir nicht selten, daß die bei einer Spezies erst im Anfangsstadium begriffene Fähigkeit bei einer andern bereits kräftig entfaltet und bei einer dritten sogar bis zu staunenswerter Vollkommenheit fortgeschritten ist.

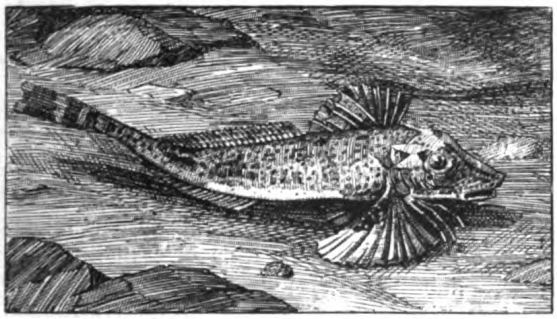


Abb. 1. Knurrhahn (Trigla hirundo).

Jeder Leser hat wohl bereits einen auf das Trockene geratenen Fisch gesehen und beobachtet, wie das hilflose Tier dann mit allen Flossen und dem ganzen Aufgebot seiner Muskelkraft arbeitet, das vielleicht nur wenige Zoll entfernte Wasser wieder zu erreichen, um, in nicht wenigen Fällen, vielleicht direkt im Angesicht der rettenden Flut schließlich doch zu verschmachten. Die ganze Kläglichkeit der Schwimmorgane, soweit es sich um eine Fortbewegung außerhalb des flüssigen Elements handelt, ist uns dadurch auf das wirkungsvollste vor Augen geführt worden. Dabei hat es die Natur aber doch verstanden, die Flossen, die ihrem eigentlichen Berufe ja nicht entzogen werden konnten, durch gewisse Vorrichtungen derartig umzugestalten, daß einzelne Fische mit der Geschwindigkeit einer Maus am Strande herumlaufen, während andere mit den Fröschen um die Wette hüpfen. Beide Arten sind so schnell in ihren Bewegungen, daß es mir ohne die Hilfe von Eingeborenen wohl kaum gelungen wäre, Exemplare davon einzufangen.

Wir halten es nicht für unwahrscheinlich, daß eine Art von halbem Gehen und halbem Schwimmen bei den Flossenträgern sehr weit verbreitet ist, wie man es bei unseren Grundfischen nicht ganz selten beobachten kann, indem sie sich dicht über den Boden, ihn dabei teilweise mit dem Körper berührend, dahinbewegen. Ihre Künste werden indessen durch die der Knurrhähne (Trigla hirundo, s. Abb. 1) und anderer Arten weit in den Schatten gestellt! Diese in der Nord- und Ostsee heimischen Tiere besitzen einen großen, viereckigen Kopf und Stacheln an den Kiemendeckeln. Da geräucherte Knurrhähne auf unseren Märkten neuerdings nicht mehr selten sind, so kennt vielleicht mancher der geehrten Leser, der sonst keinerlei Interesse für Zoologie besitzt, diese sonderbaren Gesellen trotzdem. Möglicherweise ist ihm sogar aufgefallen, daß die drei vorderen Strahlen der Brustflossen von den übrigen abgetrennt und nach vorn gerichtet sind. Beim lebenden Fisch (Abbildung 1) zeigen sie sich nach unten gebogen und berühren mit ihrer Spitze den Grund. Will der Knurrhahn also seinen Weg, nachdem er genug geschwommen hat, zu Fuße fortsetzen, so bewegt er diese, bei ihrer Dünnheit an Spinnenbeine erinnernden Gebilde rasch nacheinander und gleitet somit, da der ganze übrige Körper, ohne Berührung des Bodens, frei im Wasser schwebt, leicht dahin, nötigenfalls hin und wieder durch Bewegungen der Schwanzflosse nachhelfend.

Ich habe diese Fähigkeit auch bei einem anderen Fisch wiedergefunden. Es ist das der in der Südsee (wo ich seine Bekanntschaft machte) und auch in anderen Tropenmeeren sehr häufige Rotfeuerfisch (Pterois), der nadelscharfe und mit einer Giftdrüse in Verbindung stehende Rückenstacheln besitzt. Die barfußgehenden Eingeborenen, die auf ihn treten, erkranken danach eben so

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:51 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

schwer, als wenn sie von einer Giftschlange gebissen wären; nicht selten hat eine solche Wunde den Tod zur Folge. Der Rotfeuerfisch bewegt sich, wie ich durch Beobachtungen in meinem Aquarium feststellen konnte, genau wie ein Knurrhahn über den Boden dahin, bei jeder Störung seine giftigen Stacheln kampfbereit emporrichtend.

Dies Gehen unter Wasser erscheint zwar sonderbar, aber doch gewissermaßen noch fischgemäß; zu ganz erstaunlichen Leistungen bringen es aber jene Flossenträger — damit wären wir bei den wahren und richtigen Spaziergängern unter ihnen angekommen —, die das feuchte Element für längere Zeit entbehren können und somit imstande sind, auf dem trockenen Ufer sich zu ergehen. Manche dieser Peripatetiker, wie man sie ja wohl, klassischen Reminiszenzen folgend, nennen darf, vermögen ihr Atembedürfnis in gleichmäßiger Weise mit dem Sauerstoff der Luft wie dem des Wassers zu bestreiten, während andere besondere Vorrichtungen besitzen, die ihnen gestatten, mit Hilfe eines bei sich geführten Flüssigkeitsquantums längere Zeit auszukommen.

Den größten Ruf in dieser Hinsicht hat der indische Kletterfisch (Anabas scandens) erlangt, der beim Austrocknen des von ihm bewohnten Tümpels sich noch keineswegs verloren gibt, sondern über Land einer benachbarten Wasserstelle zustrebt. Da diese Tiere heutzutage in unseren Aquarien nicht mehr selten sind, so ist es leicht, sich von ihrer Kunst zu überzeugen. Nimmt man ein solches Geschöpf aus seinem Behälter heraus und legt es z. B. auf einen Tisch, den allerdings eine Decke bekleiden muß — sonst ist der Boden zu glatt —, so wandert es sogleich mit derartiger Geschwindigkeit, Flosse vor Flosse setzend, quer über die Fläche dahin, daß der Spaziergänger bereits auf dem Boden angelangt ist und dort weiterwandert, ehe wir noch unsere schützende Hand vorstrecken und somit den Sturz verhindern konnten.

Ähnliche, aber viel häufigere Wanderungen als die erwähnten Tiere unternehmen die Schaffische, deren Leben und Treiben ich in der Südsee oftmals beobachtet habe. Bei eintretender Ebbe zogen sie sich nicht wie andere Arten mit den Wogen zurück, sondern begaben sich unter hohlliegende Korallenblöcke des trockenlaufenden Riffs, um in deren Schatten, halb im Sande eingegraben und so vor den sengenden Strahlen der Tropensonne doppelt geschützt, die Rückkehr der Flut abzuwarten. Störte man sie dort, so blieben sie zunächst — wie wenn sie tot wären — völlig still liegen, schossen dann aber plötzlich mit unbegreiflicher Geschwindigkeit dahin; es kam ihnen dann auch gar nicht auf eine kleine Bergpartie an. Sie erkletterten beispielsweise hurtig den tischhohen, höckerigen, von unzähligen Höhlungen und Spalten durchsetzten Teil des Riffs, in dessen Klüften sie verschwanden, so allen weiteren Fangversuchen ein Ziel setzend.

Diese Schaffische, wissenschaftlich Salarias sumatranus genannt, sind so sehr an den Wechsel der Gezeiten, an den Aufenthalt in der Luft, dann wieder im Wasser gewöhnt, daß sie auch in meinem Aquarium, wo sie es doch gar nicht nötig hatten, nachts regelmäßig auf den Felsen gingen und sich zur Ruhe niederlegten. Dort sah ich sie jeden Morgen zu einer malerischen Gruppe vereinigt liegen, die sich erst löste, sobald es im Hause lebhafter wurde.

Die eben erwähnten Arten übertrifft indessen noch weit der Schlammspringer (Periophthalmus), der froschartig über den Schlamm dahinhüpft. Kleine Exemplare, die stets so plötzlich fortschnellen, daß man sie nicht ordentlich zu sehen bekommt, hielt ich zuerst immer für Insekten, eine Verwechslung, die allerdings nahe genug liegt. Diese merkwürdigen Fische sind sogar imstande, sich auf niedere Baumwurzeln emporzuarbeiten, weshalb man an geeigneten Stellen dann wirklich Fische auf Bäumen antreffen kann. Für gewöhnlich wandern die Schlammspringer aber, einen Fuß — Verzeihung! — eine Flosse vor die andere setzend, gemächlich über den schwarzen Schlamm der Flußmündungen, in denen sie leben, dahin, ihren Beutetieren nachgehend. Gelegentlich wird indessen der Weg durch ein plötzliches Hüpfen unterbrochen, was meistens einem harmlos vorbeifliegenden Insekte gilt, das im Sprunge ergriffen wird, wenn das Glück gerade günstig ist. Erschreckt eilen diese Fische mit langen Sätzen, genau wie ein Frosch dahin; sie erreichen somit bald das sichere Wasser, das sie weiteren Verfolgungen entzieht. So gewandte und schnelle Tiere sind natürlich schlecht zu transportieren. Gelegentlich der notwendigen Wassererneuerung ihres Behälters während der Reise sprangen sie mir, ehe ich es hindern konnte, einer nach dem andern heraus und liefen dann in irgend eine Ecke auf dem Schiff, wo ich sie nicht wieder einfangen konnte; so kam es, daß ich, trotz größter Aufmerksamkeit, keinen einzigen bis nach Europa brachte. Alle waren bei derartigen Gelegenheiten entwischt und verunglückt. Zwei große Schlammspringer, die bei Dualla (Kamerun) in einem kaum tischgroßen Tümpel lebten,

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:51 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

habe ich wiederholt beobachtet; sie waren so schlau, bei der Annäherung eines Menschen regelmäßig das Wasser zu verlassen und sich unter dem dichten Gebüsche am Rande in Sicherheit zu bringen. Unsere Abbildung 2 gibt diesen Moment nach einer vom Verfasser gezeichneten Skizze wieder.

„Singe, wem Gesang gegeben", sagt L. Uhland. Diese Mahnung gilt nicht nur für den Menschen, sondern ebensogut auch für die Tierwelt, unter der es, selbst wenn wir von den Gesangskünstlern par excellence, den Vögeln, absehen, nicht wenig musikalisch Beanlagte gibt. So lassen bekanntlich die Heuschrecken ihr Liedlein, das wir verständnislos nur ein Zirpen nennen, während es der Heuschreckin, die es doch besser verstehen muß, offenbar höchst melodisch

„Stumm wie ein Fisch" ist eine sprichwörtliche Redensart, und doch gibt es einige unter den Flossenträgern, die diesen Vergleich durchaus unzutreffend erscheinen lassen. Der bereits erwähnte Knurrhahn stößt an der Angel einen dumpfen Ton aus, der ihm seinen Namen verschafft hat. Am La Plata habe ich von dem Peche reji, einem dort häufigen Fische, gleichfalls solche Laute gehört. Möglicherweise sollen sie den Gegner erschrecken, so daß wir in ihnen also eine Art Verteidigungsmittel zu erblicken hätten. Berühmt und weit bekannt sind die Trommelfische, deren unter Wasser ertönende Laute bald mit dem Geläute von Glocken, bald mit dem Summen einer großen Volksversammlung oder auch mit mannigfachen anderen Geräuschen verglichen worden sind.

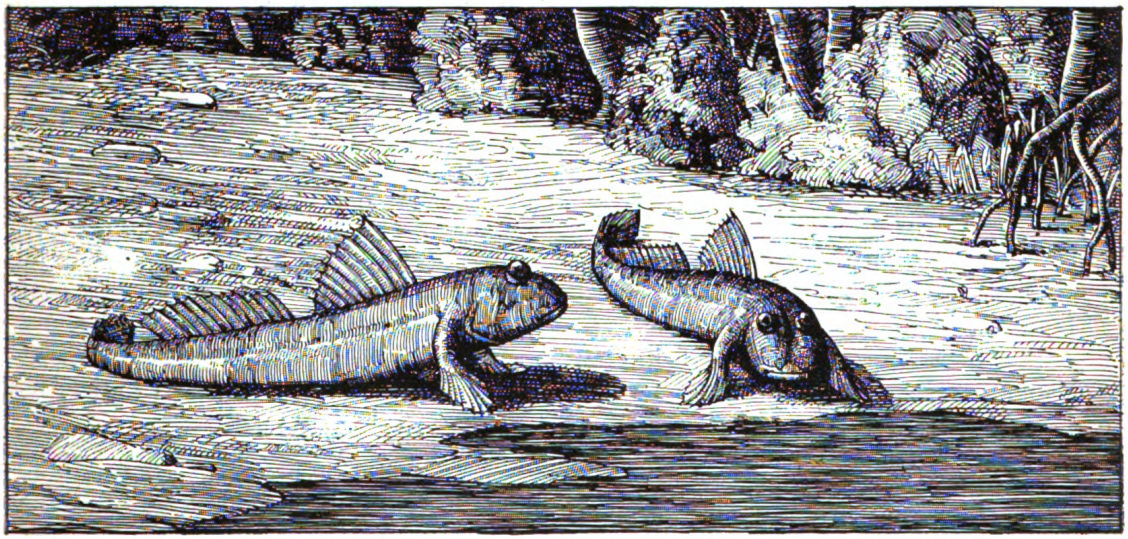


Abb. 2. Schlammspringer (Periophthalmus), mit den Vorderflossen sich fortbewegend.

klingt, mit großer Ausdauer und ebensolchem Vergnügen erschallen. *) Seltener ist eine derartige Begabung bei anderen Klassen und Ordnungen des Tierreichs, indessen fehlen die Virtuosen auch dort nicht.

Gewisse Tropenkäfer besitzen an ihrem vorletzten Leibesglied strichförmige Erhabenheiten und wissen damit an den Flügelspitzen entlang zu streichen, wodurch eine Art Knarren entsteht. Andere (z. B. unsere Bockkäfer) reiben ihren Kopf am Brustschild und bringen dadurch Töne hervor, während manche indische Käfer, wenn man sie z. B. in Spiritus steckt, ihrem Unwillen durch ein sonderbares Geräusch Ausdruck geben, dessen Entstehung mir nicht klar geworden ist.

*) Vergl. J. H. Fabres Schilderung der Musikinstrumente der Laubheuschrecken in Heft 7, 1905.

Die Heuschrecken bringen ihr Zirpen bekanntlich dadurch hervor, daß sie die Schenkel der Hinterbeine an den Flügeln reiben. Sie sind also zu den Streichkünstlern zu rechnen. Aber nicht nur sie geigen, sondern auch ein Krebs, wissenschaftlich Ocypoda aegyptica genannt, ist unter die Virtuosen gegangen. An der Unterseite seiner Scheren befindet sich eine mit zahlreichen Quererhöhungen versehene Erhabenheit, mit der das Tier auf einer Leiste, die sich an demselben Glied, aber in der Nähe des Körpers befindet, Töne hervorzubringen weiß. Es dient zur Entschuldigung, daß nur die Männchen derartige musikalische Produktionen ausführen, um dadurch die spröden Herzen der Schönen ihres Stammes zu erweichen. Verliebte sind gewöhnlich nicht ganz zurechnungs-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:51 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

fähig, somit wollen wir denn über jenes sonderbare Tun und Treiben, das zu dem schweigsamen Charakter der Krebse durchaus nicht paßt, keine Worte weiter verlieren. Ebenso möge man auch die unermüdlichen Froschkonzerte, die uns die schöne Jahreszeit beschert, mit Milde beurteilen und darüber hinwegsehen!

Geradezu gemein muß man aber das Verhalten des Wundergeckos, einer mittelasiatischen Eidechse nennen, der durch Bewegungen seines mit großen, dachziegelartig liegenden Platten bedeckten Schwanzes zirpende Töne hervorbringt. Man nimmt an, daß er dadurch Heuschrecken herbeilockt, um sie dann — aufzufressen. Kann man sich etwas Scheußlicheres denken, als daß

Abb. 8. Weintrinkender Gecko (Jaluit).
Nach eig. Beobachtungen des Verf. gezeichnet.

ein zartes Heuschreckenfräulein, das den sehnsüchtigen Gesang eines noch unbekannten Geliebten zu vernehmen wähnt, diesem eben an den Hals sinken will und dann mit einmal entsetzt bemerkt, daß sie ein Opfer derartig teuflischen Truges geworden ist!

Wenngleich nicht alle Vögel fliegen, wie wir schon hervorhoben, so ist dennoch der Flug die charakteristische Eigenschaft dieser Wirbeltiere. Genau genommen ist diese Art der Fortbewegung auch auf sie beschränkt, denn selbst das Flattern der Fledermäuse, der besten Flieger unter den Säugern, kann damit kaum verglichen werden. Stellt es doch im Gegensatz zu den eleganten und fast müheloſen Bewegungen jener Segler der Lüfte nur ein wildes, mit großer Kraftvergeudung verbundenes Arbeiten dar, für das die Bezeichnung „fliegen" ganz unangebracht ist. Die übrigen „fliegenden" Säugetiere verdienen diese Bezeichnung noch weniger, indem sie sich nur schräg von oben nach unten durch die Luft fortzubewegen imstande sind, wobei zwischen ihren Gliedmaßen ausgespannte Häute als Fallschirm dienen und die Geschöpfe somit langsam zu Boden gelangen lassen. Am bekanntesten unter ihnen ist das fliegende Eichhorn aus Nordamerika; in Australien gibt es übrigens auch fliegende Mäuse. Die sog. fliegenden Hunde oder Füchse gehören indessen nicht hierher, sondern sind vielmehr große, fruchtfressende Fledermäuse der Tropen.

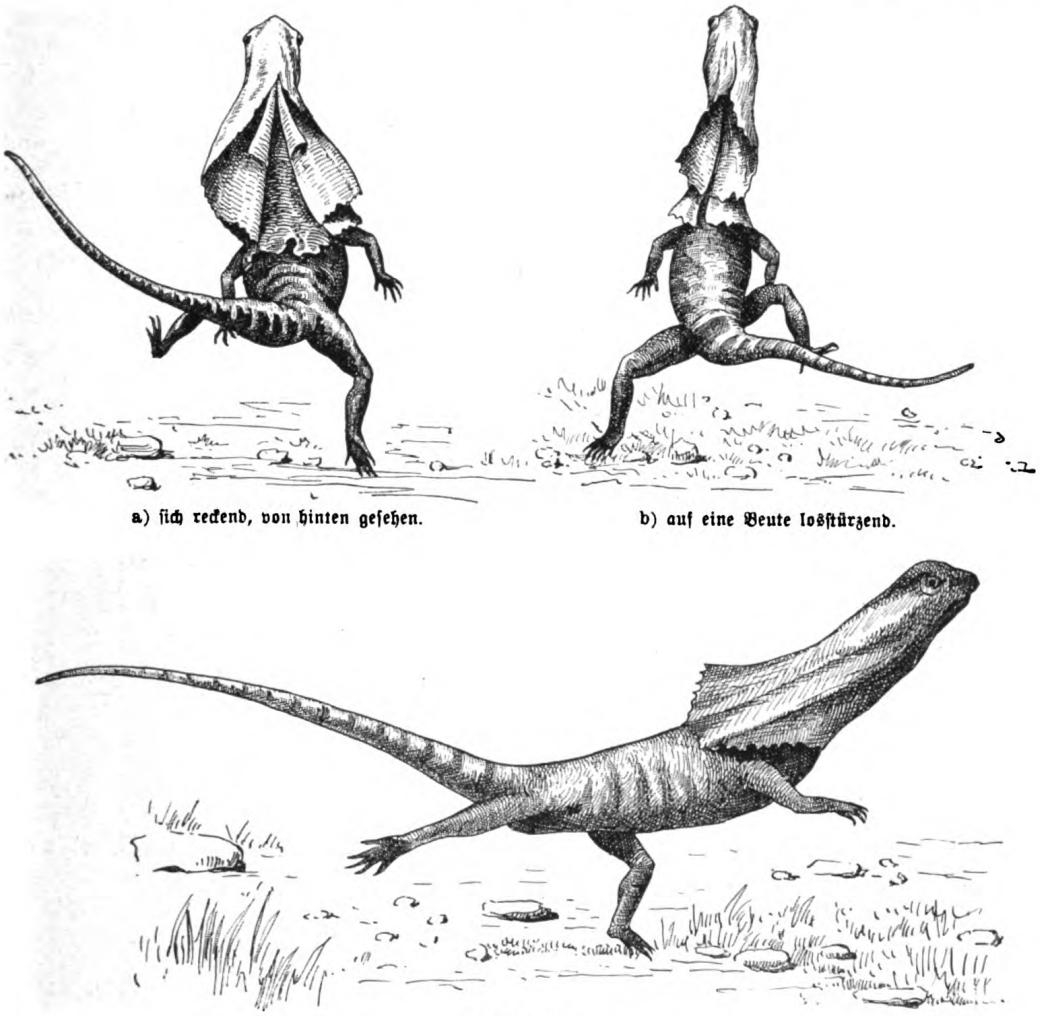
Die Fallschirmwirkung, die den Tieren erlaubt, ungemein weite seitliche Sprünge zu machen, ist nicht auf die Säuger beschränkt, sondern kommt auch bei den Kriechtieren vor. Unter den Reptilien nennen wir den hinterindischen Faltengecko, der an den Leibesseiten und am Schwanz eine derartige Haut trägt. Ja, es gibt auch einen Frosch, der in dieser Weise durch die Luft segelt, wobei die Mutter sogar die Eier und später die hoffnungsvollen Kaulquappen auf ihrem Rücken mit sich trägt, was hier nebenbei bemerkt sein mag. Bei dem javanischen Flugfrosch sind zwischen den mächtigen Laubfroschzehen ganz gewaltige Häute ausgespannt, welche die tragende Fläche wohl auf das Doppelte oder gar Dreifache der Körperfläche vermehren mögen.

Gleich dem Menschen, wandeln auch die Vögel auf zwei Beinen herum, insbesondere besitzen Hühner, Strauße und andere eine gut entwickelte Lauffähigkeit, wie jedermann weiß. Wenig ist es bekannt, daß es auch einige Echsen gibt, die gegebenenfalls auf den muskulösen Hinterbeinen allein herumlaufen und dabei eine erstaunliche, vollkommen erdvogelartige Schnelligkeit an den Tag legen. Der erstentdeckte Fall dieser Art betraf die auf unserer Abbildung 4 in verschiedenen Bewegungen wiedergegebene australische Kragenechse (Chlamydosaurus) und erregte natürlich allgemeines Aufsehen. Später bemerkte man, daß sich auch der gleichfalls neuholländische Physignatus auf diese Art fortbewegen könne. Von letzterem habe ich längere Zeit hindurch verschiedene Exemplare gefangen gehalten und muß sagen, daß ich wegen der auffallend kräftigen Hinterbeine derartiges für durchaus wahrscheinlich halte, wenngleich ich dieses Laufen in dem verhältnismäßig engen Raume des Käfigs nicht habe beobachten können. Liegt in dieser Fähigkeit eine Annäherung an

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:51 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

die Erdvögel, insbesondere die Fasanen, so scheint das Hüpfen ausschließlich den Fröschen eigen zu sein, indessen gibt es auch eine Abteilung der Reptilien, die Geckonen, deren Junge, sobald sie bemerken, daß die Flucht nicht genügend fördert, nach Froschart zu hüpfen anfingen, wodurch sie mir gewöhnlich entkamen.

Wenn die Temperenzler nicht mit Unrecht darüber klagen, daß in der Welt zuviel getrunken wird, jedenfalls mehr, als vielen Trinkern gut ist, so geht es im Tierreich leider auch nicht besser zu. Wer gewohnt ist, auf das Naturleben zu achten, wird sich erinnern, daß man im Frühjahr unter den blühenden Weiden nicht selten Hummeln, Bienen und andere Insekten liegen sieht, die des süßen Nektars oder Blütensaftes mehr als genug haben und nach studentischem Ausdrucke vollkommen „voll" sind, so daß sie nicht mehr nach Hause zu fliegen vermögen und ihren schweren Rausch gleich an Ort und Stelle ausschlafen. — Als einen bösen Zechbruder habe ich in der Südsee eine Geckoart kennen gelernt, die nicht nur nächtlicherweise gewohnheitsmäßig dem Safte der großen Amaryllis-Blüten in meinem Garten zusprach, sondern die auch veritablen Alkohol keineswegs verschmähte. Traf ich doch eines Tages ein solches Tierchen, das mit allen vier Füßen in einem Reste von Wein und Wasser stand, der vom Mittage her in einem Glase übrig geblieben war, und die Flüssigkeit eifrig aufleckte (Abbildung 3). Es war offenbar nicht mehr ganz nüchtern, denn es ließ mich im Gegensatze zu seiner sonstigen Vorsicht ganz dicht herankommen,



a) sich reckend, von hinten gesehen. b) auf eine Beute losstürzend.

c) laufend.

Abb. 4. Die australische Kragenechse (Chlamydosaurus Kingii).
Nach Gaville-Kents Momentphotographien gezeichnet von R. Oeffinger.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:51 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

so daß ich wohl eine Minute lang seinem Treiben zusehen konnte. Erst als ich das Glas anfaßte, um es mir zwecks näherer Beobachtung dicht vor das Auge zu bringen, entwischte es und sprang auf den Erdboden hinab.

Es ist nicht wunderbar, daß die Affen, die am höchsten entwickelten und deshalb dem Menschen ähnlichsten Tiere, ihm nicht nur in körperlicher, sondern auch in geistiger Hinsicht am nächsten kommen; somit darf es denn auch nicht auffallend erscheinen, daß sie gleichfalls Liebhaber von Tabak und Bier zu sein pflegen. „Nihil humani a me alienum puto“ (Nichts, was menschlich, acht' ich mir als fremd) ist offenbar auch ihre Losung. Sonderbar bleibt indessen die Vorliebe eines so niedrig stehenden Tieres, wie einer Echse, für Alkohol. Daß es sich allein hierum handelte, ist mir deshalb sehr wahrscheinlich, weil dem Reptile bei dem sehr regnerischen Klima jener Gegend zahllose andere Trinkgelegenheiten zur Verfügung standen, so daß es nicht nötig hatte, gerade den Weinrest aufzusuchen.

Besser ausgerüsteten Konkurrenten gegenüber waren manche Tiere genötigt, sich an eine ihnen ursprünglich fremde Nahrung zu gewöhnen. Am sonderbarsten dürften in dieser Hinsicht wohl jene Schlangen dastehen, die sich von Nacktschnecken ernähren; da indessen über diese sehr seltenen Arten bisher wenig bekannt geworden ist, gehe ich darauf nicht weiter ein. Ebenso eigenartig ist, daß sich andere Schlangen zu ausschließlichen Eierfressern ausgebildet haben. Da nun die veränderte Nahrung nicht ohne Einwirkung auf den Körper bleibt, so wurden auch sie dementsprechend modifiziert. Die sonst zahlreichen Zähne (manche besitzen über 100) verkümmerten bis auf einzelne und verschwanden vollkommen, dagegen entstanden an der Unterseite der Halswirbelsäule stumpfe Vorsprünge. Diese ragen durch eigens dafür vorhandene Löcher in die Speiseröhre hinein und dienen dazu, die Eischale aufzuschneiden, worauf der Inhalt des Eies in den Magen fließt, während die durch ihre weiche Innenhaut noch zusammengehaltene Kalkhülle als eine kompakte Masse ausgespien werden kann. Unsere Abbildungen (5 und 6) zeigen eine solche Schlange, die zu den Schlundzähnern (Rachiodontidae) gehörende, in Südafrika heimische Dasypeltis beim Verspeisen des Eies.

So unvollkommen unsere Liste der sonderbaren Gesellen unter den Tieren auch ausgefallen ist, dürfte sie doch eine Idee davon geben, was für mannigfache, zum Teil sehr auffallende Anpassungen infolge der verschiedenen Möglichkeiten, sich zu ernähren und den schweren Kampf ums Dasein auszufechten, zur Entwicklung gekommen sind. Da diese Geschöpfe aber gerade so beschaffen sind, wie es ihren Lebensbedingungen entspricht, so ist bei Licht besehen

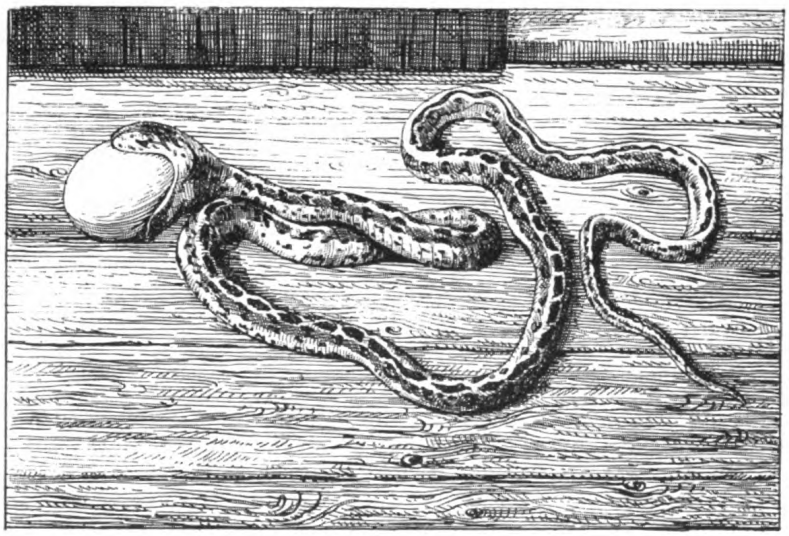


Abb. 5. Die südafrikanische Dasypeltis, a) bei der Mahlzeit.

eigentlich keines ein Sonderling, sondern es verfährt im Gegenteil höchst zweckmäßig. Unser Urteil ist somit ein ganz subjektives gewesen. Wir befanden uns dabei in derselben Lage wie der polynesische Diener eines Naturforschers, der mit seinem Herrn nach Indien kam und dort durch einen vom Baum herabspringenden Laubfrosch in das höchste Staunen und eine derartige Bestürzung gesetzt wurde, daß er dem Forscher

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:51 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

zitternd von dem unerhörten Fall Meldung machte. Da es auf den Inseln des Stillen Ozeans keine Frösche gibt, hatte er noch nie

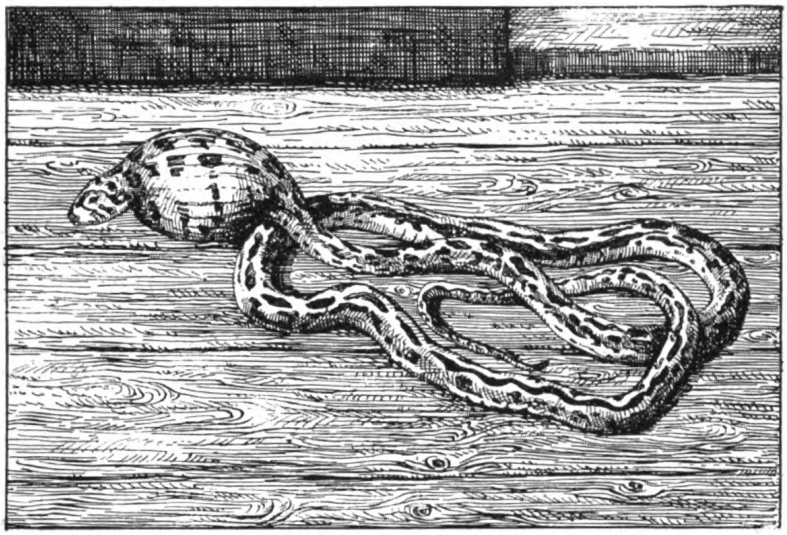


Abb. 6. Die südafrikanische Dasypeltis, b) Ruhe nach Tisch.

einen solchen gesehen und glaubte, als das Tier so plötzlich auf ihn zugehüpft kam, es führe Böses gegen ihn im Schilde. Jedenfalls wollen wir uns immer vor Augen halten, daß alle diese Sonderbarkeiten nur inbezug auf das Gros der verwandten Arten bezw. die heutige Tierwelt überhaupt bestehen, indessen in Hinsicht der objektiv vorliegenden Verhältnisse durchaus zweckmäßige Anpassungen darstellen.

Hochzeitsflüge der Nachtpfauenaugen.

Von J. H. Fabre.

Autorisierte Übersetzung nach Fabre, Souvenirs entomologiques, Paris, Ch. Delagrave.

Es war ein denkwürdiger Abend: ich werde ihn den Nachtpfauenaugen-Abend nennen. Wer kennt nicht diesen prächtigen Schmetterling, einen der größten unter den europäischen Nachtfaltern, gekleidet in kastanienbraunen Samt mit einem Halskragen von weißem Pelz? Jeder der mit Grau und Braun übersäten Flügel, mit zickzackförmigen grauen Querstreifen und Rändern von gleicher Farbe, trägt in der Mitte einen runden Fleck, ein großes Auge mit schwarzem Augapfel und verschiedenfarbiger Iris, in der sich schwarze, weiße, kastanienbraune und amarantrote Ringe aneinander reihen. [1]

[1] Der Name Nachtpfauenauge bezeichnet drei europäische Arten des Nachtfaltergeschlechts Saturnia, die auch in Deutschland heimisch sind: das große oder Wiener Nachtpfauenauge (Saturnia pyri), auf das sich die obige Schilderung bezieht, ist der größte deutsche Schmetterling; das Weibchen spannt 150, das Männchen 110 mm. Ferner das mittlere Nachtpfauenauge (Saturnia spini), und das gemeinste von ihnen: das kleine Nachtpfauenauge (Saturnia carpini). Anm. d. Red.

Nicht minder ansehnlich ist die grüngelbe Raupe, die in den Scheitelpunkt ihrer mit einem Zaunwerk schwarzer Haare gekrönten Warzen eine Perle von türkisblauer Farbe einfügt. Ihre kräftige, braune Puppe, die am dünnen Ende einen merkwürdigen Ausgangstrichter von der Form einer Fischreuse hat, findet man gewöhnlich am Fuße alter Mandelbäume an die Rinde geklebt. Von den Blättern dieser Bäume nährt sich die Raupe.

Am Morgen des 6. Mai schlüpft in meiner Gegenwart ein Weibchen auf dem Tische meines Laboratoriums aus seinem Puppengehäuse. Ich sperre sogleich den noch feuchten Schmetterling unter eine Drahtglocke, ohne bestimmte Absicht, nur um zu beobachten, was sich weiter begeben wird. Gegen 9 Uhr abends entsteht ein großes Gepolter in dem an das meinige stoßenden Gemach. Mein kleiner Paul, nur noch halb angekleidet, läuft und springt wie närrisch umher, trampelnd und Stühle umherwerfend. „Komm

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:51 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

schnell," höre ich ihn rufen, „und sieh die Schmetterlinge, die so groß wie Vögel sind! Meine ganze Kammer ist voll davon!"

Ich eile herbei und finde nun die Begeisterung des Knaben und seinen übertreibenden Ausruf wohl begreiflich. Es hat eine Invasion von riesigen Schmetterlingen in unser Haus stattgefunden. Vier sind bereits gefangen und in einem Vogelkäfig untergebracht; zahlreiche andere flattern unter der Zimmerdecke umher. Bei diesem Anblick fällt mir das am Morgen eingesperrte Weibchen ein. „Zieh' dich wieder an, Kleiner," sage ich zu meinem Sohne, „und komm' mit mir. Wir werden etwas Seltsames sehen." Auf dem Wege zu meinem Arbeitszimmer, das den rechten Flügel der Wohnung einnimmt, treffe ich in der Küche die Magd, wie sie mit ihrer Schürze große Schmetterlinge verscheucht, die sie zuerst für Fledermäuse gehalten hat. Das Nachtpfauenauge hat, wie es scheint, so ziemlich überall von meiner Wohnstätte Besitz ergriffen. Wie wird es erst bei der Gefangenen aussehen, die der Grund dieses Zuströmens ist! Glücklicherweise ist das eine von den beiden Fenstern des Zimmers offen geblieben. Der Weg zu ihr ist also frei.

Eine brennende Kerze in der Hand, treten wir in den Raum, und was wir dort sahen, ist mir unvergeßlich geblieben. Mit einem lässigen Auf- und Zuklappen der Flügel schweben große Schmetterlinge um die Drahtglocke, verweilen, entfernen sich, kommen wieder, steigen zum Plafond empor und senken sich wieder herab. Sie stürzen sich auf das Licht und löschen es mit einem Flügelschlag aus; sie lassen sich auf unsere Schultern nieder, klammern sich an unsere Kleider und streifen unsere Gesichter. Dies Wirbeln der Schmetterlinge hat etwas Gespenstisches, und der kleine Paul drückt meine Hand stärker, als er sonst zu tun pflegt.

Es mögen ihrer etwa zwanzig sein und mit Einrechnung der in die Küche, das Zimmer der Kinder und andere Räume der Wohnung abgeirrten vierzig. Vierzig verliebte Nachtpfauenaugen sind also von allen Punkten herbeigekommen, ohne daß ich weiß, wodurch sie benachrichtigt wurden, um der am Morgen in meinem verborgenen Arbeitsgemach geborenen Heiratsfähigen ihre Huldigungen darzubringen. Für heute stören wir den Schwarm der Freier nicht weiter. Die Flamme der wieder angezündeten Kerze gefährdet die Besucher, die sich unbesonnen darauf werfen und dabei etwas versengen. Morgen wollen wir dieses Studium nach einem wohlüberlegten Plane wieder aufnehmen.

Ich will nun gleich vorausschicken, was sich während der acht Tage meiner Beobachtung allabendlich wiederholte. Jedesmal kommen die Schmetterlinge, einer nach dem andern, sobald es dunkel geworden ist, zwischen 8 und 10 Uhr. Das Wetter ist stürmisch, der Himmel stark verschleiert und die Finsternis so tief, daß man im Freien kaum die Hand vor den Augen zu sehen vermag. Zu dieser Dunkelheit kommt nun für die herbeifliegenden Schmetterlinge noch die Schwierigkeit, den Zugang zu finden. Das Haus liegt versteckt unter hohen Platanen; es hat als äußeren Vorhof eine dichte Allee von Syringen und Rosensträuchern; gegen den Mistral*) schirmen es Gruppen von Fichten und Cypressenwände. Massen von buschigem Strauchwerk bilden eine Schutzwehr einige Schritte von der Tür entfernt. Durch diesen Wirrwarr von Gezweig müssen die Nachtpfauenaugen also in völliger Dunkelheit hin- und her lavieren, um das Ziel ihrer Pilgerfahrt zu erreichen.

Trotzdem wissen die Männchen ihren gewundenen Flug so geschickt zwischen den Hindernissen durchzulenken, daß sie ohne die mindeste Verletzung ihrer großen Flügel dorthin gelangen. Das Dunkel hat also für sie noch genügende Helle. Selbst wenn man annimmt, daß ihre Netzaugen gewisse für uns unsichtbare Strahlen wahrzunehmen vermögen, kann es doch unmöglich der Gesichtssinn sein, der sie hingeleitet; dem stehen die Entfernung und die dazwischen liegenden Schranken unbedingt entgegen. Auch irrt sich, wie wir sahen, das Männchen des Nachtpfauenauges bisweilen — nicht über die einzuschlagende, allgemeine Richtung, wohl aber bezüglich der Lage des bestimmten Ortes, der es anzieht. Ich erzählte ja, daß das entfernt von meinem Laboratorium — dem eigentlichen Ziel aller Besucher — gelegene Kinderzimmer mit irre geflogenen Schmetterlingen angefüllt war, ebenso die Küche; wahrscheinlich hatte sie die Helligkeit der Lampe abgelenkt, die ja eine unwiderstehliche Versuchung für die Nachtfalter bildet. Aber auch in ganz dunklen Räumen entdeckte ich Verirrte. Sie fliegen nicht alle durch das offene Fenster, auf dem direkten und sicheren Wege in mein Arbeitszimmer, wo sich die Gefangene unter der Drahtglocke, drei bis vier Schritte von der Öffnung entfernt, befindet. Manche gelangen zu ebener Erde in den Hausflur und bringen höchstens bis zu der Treppe vor, die oben eine geschlossene Tür versperrt.

Die zum Hochzeitsfeste Geladenen gehen mit-

*) So heißt der in ganz Südfrankreich gefürchtete kalte Nordwestwind, der von den Cevennen kommt. Anm. d. Red.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:51 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

hin nicht gerade auf das Ziel los, wie sie tun würden, wenn irgendwelche Lichtstrahlen, gleichviel ob sie uns bekannt oder unbekannt sind, sie leiteten. Etwas anderes benachrichtigt offenbar sie in der Ferne und führt sie bis in die Nähe des bestimmten Ortes, läßt sie dann aber unsicher nach der schließlichen Entdeckung suchen. Ungefähr ebenso erweisen sich unser Gehörs- und Geruchssinn oft als nicht genügend sichere Führer, wenn es sich darum handelt, genau den Entstehungspunkt eines Tones oder Geruches festzustellen.

Welche Apparate leiten den großen Schmetterling in der Brunst, wenn er durch die Nacht wandert? Man könnte zunächst an die ansehnlichen, borstigen Fühler denken, mit denen die Männchen in der Tat den Raum zu durchforschen scheinen. Bilden diese doppelt gekämmten Federbüsche einen bloßen Schmuck, oder spielen sie gleichzeitig eine Rolle bei der Wahrnehmung der Ausdünstung des Weibchens, die den Verliebten zu diesem führt? Ein ausschlaggebender Versuch scheint leicht zu sein.

Am Morgen nach der Invasion finde ich in meinem Arbeitszimmer noch acht von den Besuchern des gestrigen Abends. Sie sitzen unbeweglich an den Querstäben des zweiten Fensters, das geschlossen geblieben war. Die andern sind, nachdem sie gegen 10 Uhr ihr Ballett beendigt hatten, durch das stets offen gehaltene Fenster davongeflogen. Jenen acht nun schneide ich, ohne sie zu berühren, mit einer feinen Schere die Fühler dicht am Ansatz ab. Die Amputierten lassen sich die Operation weiter nicht anfechten, keiner rührt sich, kaum ein Schlagen mit den Flügeln, offenbar hat ihnen die Verwundung also keinen ernstlichen Schaden getan. Sie dürfen natürlich das Weibchen beim Beginn ihres nächtlichen Fluges nicht sehen können, wenn ihnen das Verdienst des Auffindens zuerkannt werden soll. Ich trage daher die Drahtglocke mit der Gefangenen zu ebener Erde unter einen offenen Holzverschlag, der sich am andern Ende des Hauses — etwa 50 m von meinem Arbeitszimmer — befindet.

Beim Einbruch der Dunkelheit sehe ich mich nochmals nach meinen acht Operierten um. Sechs sind durch das offene Fenster davongeflogen, zwei sind noch da, allein sie liegen völlig erschöpft, sterbend auf dem Fußboden. Daran ist jedoch nicht etwa meine Chirurgie schuld, sondern wir werden diesen schnellen Kräfteverfall auch ohne einen Eingriff mit der Schere unveränderlich wiederkehren sehen. Werden nun die sechs Kräftigeren, die davongeflogen sind, zu dem Lockmittel zurückkehren, das sie gestern anzog? Werden sie, der Fühler beraubt, die Drahtglocke aufzufinden vermögen, die inzwischen an einen andern, vom ersten ziemlich weit entfernten Ort versetzt wurde?

Die Glocke steht im Dunkeln, sozusagen in freier Luft. Von Zeit zu Zeit begebe ich mich mit einer Laterne und einem Netz dorthin; die Besucher werden gefangen, besichtigt, notiert und dann sogleich in einem nahen Raume, dessen Tür ich verschließe, wieder freigelassen. Diese schrittweise Aussonderung ermöglicht mir eine genaue Zählung, ohne daß ein und derselbe Schmetterling jemals doppelt gerechnet werden kann. Nach ½11 Uhr kommt keiner mehr; die Sitzung ist beendet. Im ganzen wurden 25 Männchen gefangen, von denen nur ein einziges der Fühler beraubt ist. Somit ist dieses allein von den sechs Operierten, die noch kräftig genug waren, aus meinem Zimmer ins Freie zu fliegen, zur Drahtglocke zurückgekehrt. Dies dürftige Ergebnis läßt mich im Zweifel, ob man den Fühlern die Rolle des leitenden Organs zu- oder absprechen soll. Der Versuch muß in ausgedehnterer Weise wiederholt werden.

Am nächsten Morgen besuche ich meine Gefangenen, finde aber die meisten fast ohne Lebenszeichen auf der Erde liegend. Vielleicht erhalten sie aber um die Zeit der abendlichen Liebesrunde ihre Kraft wieder. Den 24 neuen werden jetzt gleichfalls die Fühler abgeschnitten; der schon gestern amputierte kommt nicht in Frage, da er bereits so gut wie tot ist. Die Tür des Raumes bleibt offen, damit jeder, der will und kann, zum abendlichen Feste zu gelangen vermag. Um die Hinausfliegenden der Probe des Suchens zu unterwerfen, erhält die Drahtglocke, die sie sonst sozusagen auf der Türschwelle antreffen würden, abermals einen anderen Ort: in einem Gemach des Erdgeschosses auf der entgegengesetzten Seite, zu dem der Zugang frei ist.

Von den 24 Amputierten gewinnen nur 16 das Freie. Acht bleiben kraftlos zurück; sie werden binnen kurzem an Ort und Stelle zugrunde gehen. Von jenen 16 findet sich aber abends kein einziger bei der Drahtglocke ein; ich fange sieben neue Männchen, alle im Besitz ihrer Fühler. Das Abschneiden dieser Organe scheint mithin doch schwer ins Gewicht zu fallen; wagen die ihrer schönen Federbüsche Beraubten vielleicht nicht mehr, inmitten ihrer Nebenbuhler zu erscheinen, um ein bißchen die Cour zu machen? Ist es Beschämung bei ihnen oder fehlt ihnen jetzt das Mittel zur Orientierung? Oder handelt es sich nicht vielmehr um Erschöpfung infolge der

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:51 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

schwindig [illegible] Das Experiment wird es lehren.

Am vierten Abend fange ich 14 neue Männchen, die eines nach dem anderen eingesperrt werden. Am folgenden Morgen benutze ich ihre den Tag über anhaltende Unbeweglichkeit, um zum Zweck des sicheren Wiedererkennens etwas von der Behaarung in der Mitte ihres Brustschildes zu entfernen. Diese unbedeutende Tonsur belästigt das Insekt ganz und gar nicht, sie beraubt es auch keines beim Aufsuchen der Drahtglocke notwendigen Organs. Diesmal gibt es keine Kraftlosen, zum Ausschwärmen Unfähigen unter ihnen: beim Einbruch der Nacht fliegen sie sämtlich ins Freie. Bei der Drahtglocke, die wiederum ihren Platz verändert hat, fange ich während zwei Stunden 20 Männchen, von denen nur zwei die Tonsur aufweisen, während von den Amputierten kein einziger wieder erscheint: ihre Hochzeitsperiode ist endgültig vorbei. Weshalb sind aber die 12 andern Geschorenen fern geblieben, obwohl sie im Besitz ihrer Fühler waren, in denen wir das leitende Organ vermuteten? Woher auf der andern Seite die große Anzahl von Männchen, die zugrunde gingen, nachdem sie eine Nacht hindurch eingesperrt waren? Darauf sehe ich nur die eine Antwort: das Nachtpfauenauge wird durch die Paarungshitze schnell verzehrt. Die Hochzeit bildet den alleinigen Zweck seines Lebens, und hierfür ist das Männchen mit einem wunderbaren Vorzug begabt. Auf die größte Entfernung, mitten durch die Finsternis und die Hindernisse weiß es das erlechzte Weibchen zu entdecken, jedoch nur wenige Stunden stehen ihm an zwei oder drei Abenden für sein Suchen und seine Ergötzung zur Verfügung. Wenn es diese Zeit nicht auszunutzen vermag, so ist alles zu ende; der so genaue Kompaß gerät in Unordnung, das leuchtende Fanal erlischt. Wozu dann noch länger leben? Der Schmetterling zieht sich in einen Winkel zurück zu seinem letzten Schlummer — am Ende der Illusionen wie auch der Mühsale.

Das Nachtpfauenauge lebt in der Tat nur, um sich fortzupflanzen; die Nahrungsaufnahme ist ihm etwas Unbekanntes. Während so viele andere Schmetterlinge fröhlich von Blüte zu Blüte schweben und die entfaltete Zierde ihres Rüssels in den feinen Blumenkronen tauchen, findet es als Fortpflanzungsorgan, obwohl solches weder zum Saugen noch zum Kauen dient, seine Wonnezeit [illegible] zum Geschlechtsgenuß. Sein einziges Gebiß schwindet in seinem Körper und dadurch wird die Lippe, deren Gebilde [illegible] die Nahrung geht aus, weil sie keinen Tropfen Öl erhält. Zwei oder drei Abende, genau soviel, wie unumgänglich nötig ist für das Zusammentreffen des Paares — das ist alles, dann hat der große Schmetterling sein Dasein vollendet.

Was hat es nun zu bedeuten, daß die der Fühler beraubten Männchen (bis auf das eine Exemplar) nicht wiederkamen? Hat jener Verlust sie unfähig gemacht, die Drahtglocke, unter der das gefangene Weibchen ihrer harrte, wiederzufinden? Keineswegs. Wie bei den Tonsurierten, die gar keine Verletzung erlitten, war eben ihre Zeit abgelaufen; immerhin ist aber die Rolle der Fühler bei dem Hochzeitsflug zweifelhaft geblieben, weil die Frist für einen entscheidenden Versuch zu kurz war.

Meine Gefangene unter der Glocke hält sich acht Tage lang und lockt allabendlich einen mehr oder minder zahlreichen Schwarm von Besuchern bald nach diesem, bald nach jenem Punkte meines Hauses. Ich fange sie mit dem Netz, sperre sie die Nacht über in einen geschlossenen Raum und bezeichne sie am andern Morgen mittels der Tonsur auf dem Brustschild. Die Gesamtsumme der an diesen acht Abenden Zugeflogenen betrug 150 — eine geradezu verblüffend große Zahl, wenn ich bedenke, welche Mühe es mich während der beiden folgenden Jahre kostete, das für die Fortsetzung dieser Studien notwendige Material in meiner Gegend aufzutreiben. Man findet dort nur sehr selten Puppen des Nachtpfauenauges, weil die alten Mandelbäume, auf denen die Raupen hausen, nicht häufig sind. Jene 150 Männchen müssen also von sehr weit her gekommen sein; auf welche Weise hatten sie aber Kenntnis von dem erlangt, was in meinem Arbeitszimmer vorgegangen war?

Es können nur drei Informationsmittel in Betracht kommen: das Licht, der Schall und der Duft. Vom Sehen kann natürlich bei Entfernungen von mehreren Kilometern nicht die Rede sein, und die Akustik muß gleichfalls aus dem Spiele bleiben. Der dickbäuchige Schmetterling, der die Männchen aus so weiter Ferne anlockt, gibt nicht das leiseste Geräusch von sich, und wenn wir an innere Schwingungen und Zuckungen denken, die vielleicht mittels eines Mikrophons von höchster Feinheit wahrnehmbar waren, so fällt diese Möglichkeit doch bei so beträchtlichen Entfernungen fort.

Es bleibt uns also noch der Duft, und wirklich scheint die Annahme einer riechenden Emanation besser als alles andre das Herbeieilen der Männchen zu erklären. Sie vermag erst nach einem gewissen Schwanken der Luft, gefunden, der sie

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:51 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

angelockt hat. Dürfen wir wirklich dabei an Ausströmungen denken, die dem entsprechen, was wir Duft nennen, — flüchtige Substanzen von äußerster Feinheit, die wir durchaus nicht wahrnehmen und die trotzdem imstande sind, auf ein besser begabtes Riechorgan als das unsrige einzuwirken? Ein ganz einfaches Experiment ist zu machen: es handelt sich darum, etwaige Ausströmungen zu maskieren, sie unter einem mächtigeren und andauernden Duftstoff zu ersticken und abzuwarten, was dann geschieht. Ich schütte also vorab eine gehörige Menge Naphthalin in dem Gemach aus, wohin die Männchen am Abend gelockt werden sollen, und stelle sogar eine damit gefüllte große Schale unter die Drahtglocke neben das Weibchen. Es riecht wie in einer Gasfabrik, trotzdem kommen die Männchen wie gewöhnlich und fliegen durch die mit Teer geschwängerte Luft des Zimmers auf die Drahtglocke mit der gleichen Sicherheit der Richtung los wie in einem geruchlosen Raum.

Mein Vertrauen auf das Riechen als Orientierungsmittel ist erschüttert, zudem wird es mir unmöglich gemacht, die Versuche fortzusetzen. Am neunten Tage geht nämlich meine Gefangene ein, aufgebraucht durch ihr nutzloses Warten, nachdem sie ihre unbefruchteten Eier auf dem Drahtnetz der Glocke abgelegt hat. Ich muß also bis zum nächsten Jahre warten, bevor ich meine Versuche wieder aufnehmen und durch neue ergänzen kann. Im Sommer richte ich einen Raupenhandel, das Stück zu 1 Sou, ein, und mit Hilfe einiger Jungen aus der Nachbarschaft, die gewöhnlich meine Lieferanten sind, bringe ich eine Anzahl Raupen zusammen, die ich mit Mandelblättern füttere, bis sie sich in kräftige Puppen verwandelt haben. Im Winter erhalte ich weitere Puppen durch eifriges Suchen und die Unterstützung von Freunden, die sich für meine Studien interessieren. Als aber der Mai, die Zeit des Ausschlüpfens gekommen ist, erfahre ich eine bittere Enttäuschung. Wir bekommen noch einmal Winter, der Mistral heult, und es herrscht Dezemberkälte. Das Ausschlüpfen geht langsam vor sich und liefert matte Exemplare. Die aus den Puppen gekommenen Weibchen werden unter Drahtglocken gesetzt, allein es fliegen nur sehr wenig Männchen von außen zu ihnen herein, obwohl solche sich in der Nähe befinden, da ich die ausgeschlüpften Männchen, nachdem sie in bekannter Weise gezeichnet wurden, im Garten aussetzte. Es finden sich aber aus der Nähe wie aus der Ferne gar wenige ein und auch diese zeigen keinen Schwung. Einen Augenblick treten sie ein, dann verschwinden sie und kommen nicht wieder. Die Kälte kühlt die Verliebten ab; vielleicht wirkt die niedrige Temperatur auch auf den ausströmenden Duft ein und hindert dessen Verbreitung, — jedenfalls ist dieses Jahr für mich verloren.

Zum drittenmal fange ich wieder an. Ich züchte Raupen, sammle in der ganzen Umgegend Puppen, und als es wiederum Mai wird, bin ich hinreichend versorgt. Die Jahreszeit ist so schön, wie man nur wünschen kann, und allabendlich eilen die Besucher in Trupps zu zwölf, zu zwanzig und noch mehr herbei. Das Weibchen, eine mächtige, dickbäuchige Matrone, hält sich an das Drahtgitter geklammert und sitzt ganz regungslos da. Es zuckt nicht einmal mit den Flügeln, und man könnte es für gänzlich gleichgültig halten gegen das, was ringsherum vorgeht. Von irgend einem Geruch ist selbst für die feinsten Nasen in meinem Hausstande nicht die leiseste Spur wahrzunehmen, ebensowenig von einem Geräusch. Unbeweglich, gesammelt, wartet das Weibchen. Die Männchen lassen sich zu zweien, zu dreien und mehr auf die Kuppel der Glocke nieder, laufen lebhaft nach allen Richtungen darauf herum und peitschen sie mit den in fortwährender Bewegung befindlichen Flügelspitzen. Eifersüchtige Kämpfe kommen nicht vor, jeder Schmetterling sucht für sich in das Innere zu gelangen, bis er endlich, der vergeblichen Versuche müde, davonfliegt und sich in das Ballett der herumwirbelnden Schar mengt. Einige flüchten sich verzweifelnd durch das offen stehende Fenster, neue Ankömmlinge ersetzen sie, und so erneuern sich allabendlich auf der Drahtglocke die bis etwa gegen 10 Uhr währenden Versuche der Annäherung ohne Unterlaß. Jeden Abend erhält die Glocke einen von dem vorherigen Orte ganz verschiedenen Platz angewiesen, allein wie oft ich ihn auch wechseln mag, niemals gelingt es mir, die Männchen von der richtigen Spur abzubringen.

Das Ortsgedächtnis spielt dabei keine Rolle. Das Weibchen war beispielsweise am Vorabend in einem bestimmten Zimmer des Hauses aufgestellt; die Männchen sind ein paar Stunden lang um die Ersehnte herumgeflogen, verschiedene haben auch die Nacht dort zugebracht, als ich aber am andern Tag der Glocke einen neuen Platz anweise, sind alle draußen. Noch zwei oder drei Male können sie, wie wir sahen, ihre nächtlichen Expeditionen wiederholen, und man sollte meinen, daß ihr Gedächtnis sie nun zuerst wieder an den Ort des Stelldicheins vom vorigen Abend zurückführen würde, und daß sie erst, nachdem sie dort nichts gefunden, anderwärts weitersuchten.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:51 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Dies ist aber gegen meine Erwartung durchaus nicht der Fall: kein einziger Freier läßt sich in dem am Vorabend besuchten Raum auch nur vorübergehend blicken; das Gemach bleibt vollständig leer. Ein Führer, der noch zuverlässiger ist als das Gedächtnis, ruft sie nach einer andern Stelle.

Bisher wurde das Weibchen unter seiner Drahtglocke offen stehen gelassen, so daß die Besucher, für die offenbar das, was wir „Finsternis" nennen, noch hell genug ist, es sehen konnten. Was wird geschehen, wenn ich es in ein Behältnis einschließe? Die von Hertz nachgewiesenen elektrischen Wellen haben bekanntlich zur Ermöglichung der drahtlosen Telegraphie geführt. Verfügt das der Puppe entschlüpfte Weibchen des Nachtpfauenauges, um die kilometerweit entfernten Freier zu benachrichtigen, vielleicht auch über elektrische oder magnetische Schwingungen, die eine Umhüllung aus dem einen Material hemmt, aus einem anderen dagegen passieren läßt? Bedient es sich auf seine Art etwa auch einer Telegraphie ohne Draht? Unmöglich erscheint mir so etwas nicht, denn man findet bei den Insekten oft genug dergleichen wunderbare Erfindungen. Ich bringe nun das Weibchen in Kasten aus verschiedenartigem Material: Eisenblech, Holz oder Pappe unter, deren Fugen und Öffnungen luftdicht verkittet werden; auch benutze ich eine Glasglocke, die auf einer isolierenden Unterlage in Gestalt einer Glasscheibe ruht. In all diesen Fällen vollkommenen Abschlusses stellt sich auch nicht ein einziges Männchen ein, mag der Abend noch so mild und windstill sein; dasselbe negative Ergebnis wird erzielt, wenn ich das Weibchen in ein geräumiges Glasgefäß setze, um dessen obere Öffnung ich als Deckel eine dicke Schicht Watte binde. Werden dagegen nicht ganz verschlossene, halb offen stehende Behälter benutzt, mögen sie auch in einer Schublade oder einem Schrank verborgen sein, so fliegen die Männchen ebenso zahlreich herbei, wie zu der offen auf einem Tische stehenden Drahtglocke.

Somit können die Männchen nicht auf eine Art und Weise benachrichtigt werden, die der Telegraphie ohne Draht entspräche, denn die erste beste Hülle, gleichviel ob es sich um einen guten oder schlechten Leiter handelt, unterbricht die Signale des Weibchens vollständig, wenn sie nur luftdicht ist. Bloß wenn kein vollkommener Abschluß stattfindet, so daß die Luft in dem Behälter, worin das Weibchen sich befindet, mit der Außenluft in Verbindung treten kann, werden die Männchen aus der Ferne herbeigelockt und über die einzuschlagende Richtung orientiert. Dieser Umstand macht es doch wieder wahrscheinlich, daß ein ausstrahlender Duft die Ursache ist, obwohl mein Versuch mit dem Naphthalin dem zu widersprechen schien.

Mein Vorrat von Puppen ist erschöpft, ohne daß das Problem gelöst wäre. Soll ich die Versuche im nächsten Jahr zum vierten Male wieder aufnehmen? Ich verzichte darauf, weil ein Schmetterling, dessen Hochzeit in die Nachtstunden fällt, für die genaue Beobachtung der Paarung zu viele Schwierigkeiten bietet. Der Freier bedarf keiner Beleuchtung, um zum Ziele zu gelangen; aber das menschliche Auge kann ihrer im Dunkeln nicht entraten. Eine brennende Kerze wird häufig durch den Flügelschlag der Schmetterlinge ausgelöscht, eine Laterne aber verbreitet keine genügende Helligkeit. Zudem lenkt jedes Licht die Schmetterlinge von der Hauptsache ab und stellt daher den Erfolg der Beobachtung in Frage.

Eines Abends befand sich das Weibchen im Speisezimmer gegenüber dem offenen Fenster. Eine brennende Petroleumlampe, mit einem großen Reflektor aus weißem Schmelzglas, hing von der Decke nieder. Von den hereinfliegenden Männchen setzten sich zwei auf die Kuppel der Drahtglocke und bemühten sich sehr eifrig um die Gefangene; sieben andere flogen, nachdem sie im Vorüberkommen einige Begrüßungen erteilt hatten, auf die Lampe zu, umkreisten sie ein wenig und ließen sich dann, fasziniert durch den Lichtglanz, den der opalfarbige Kegel ausstrahlte, unbeweglich unter dem Reflektor nieder.

Während des ganzen Abends regte sich keiner der sieben, am anderen Morgen waren sie noch da. Die Lichttrunkenheit hatte sie die Trunkenheit der Liebe vergessen lassen. Wenn man mit Schmetterlingen zu tun hat, die so leidenschaftlich den Glanz der Flamme lieben, wird das genaue und länger dauernde Experimentieren unmöglich von dem Augenblick an, da der Beobachter Beleuchtung braucht. Ich verzichte daher auf das Nachtpfauenauge und seine nächtliche Hochzeit. Ich bedarf eines Schmetterlings von anderen Lebensgewohnheiten, der eben so großartige Leistungen wie jener vollbringt, wenn er sich zu dem hochzeitlichen Stelldichein begibt, der dies jedoch bei Tage tut. Werde ich wohl einen solchen Schmetterling finden?

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:51 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Die Bienenlaus unter dem Mikroskop.

(Mit 4 Abbildungen.)

Nachdem die Kosmosleser im 1. Heft aus R. H. Francés „Philosophie des Wassertropfens" erfahren haben, welche Genüsse sich jeder Naturfreund durch einen Blick ins Mikroskop zu verschaffen vermag, brauche ich sie nicht mehr aufzufordern, sich die Anschauung jener Wunderwelt des Allerkleinsten doch ja nicht entgehen zu lassen. Möchten nur recht viele dadurch veranlaßt werden, sich jenes heutzutage schon so wohlfeil erhältlichen Hilfsmittels zu bedienen, um so viel Neues und Fesselndes kennen zu lernen. Die Mikrophotographie ermöglicht es uns, das dort Geschaute festzuhalten und auf die Platte zu bringen, damit auch andere es sehen können; ihr verdanken wir die unseren Ausführungen beigegebenen 4 Abbildungen, die ein gar seltsames Insekt in starken Vergrößerungen darstellen.

Diese winzige Fliege, deren natürliche Größe auf Fig. 3 angegeben ist, hat weder Augen noch Flügel eine Rückenborste trägt, versenkt sind (Fig. 4, a). Die Beine haben dicke Schenkel mit etwas gebogenen Schienen und fünf Fußglieder, von denen sich das letzte stark erweitert. An seinem Vorderrand sitzen borstenartige, zu einem Kamm aneinandergereihte Zähnchen, die eingeschlagen werden können und die Stelle der Klauen vertreten. Ferner sind der Außenseite des letzten Fußgliedes noch zwei dünngestielte, kolbige Hautläppchen mit feinen Drüsenhärchen angeheftet (Fig. 4, b). Der hoch eiförmig gewölbte Hinterleib wird von fünf Ringen zusammengesetzt (Fig. 3); Flügel und Schwinger fehlen.

Man findet Bienenläuse auf Honigbienen, wie auf Arbeitern und Drohnen; am meisten haben sie es auf die Königin abgesehen, die mitunter von größeren Mengen dieser Schmarotzer bewohnt wird. Am seltensten sind sie in kräftigen Stöcken, die sich ihrer zu entledigen wissen, da man sie bei solchen mitunter tot

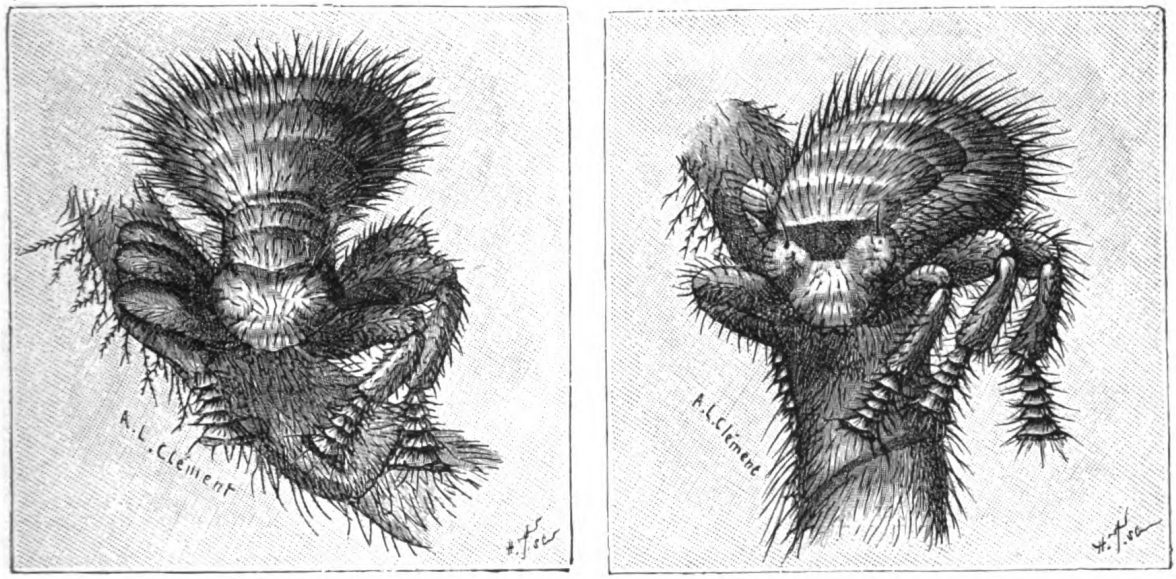


Fig. 1 und 2. Bienenlaus (Braula coeca) auf dem Bein einer Biene. (Stark vergrößert.)

und lebt meist einzeln als Gast auf unsern Honigbienen. Wegen ihrer Winzigkeit (sie wird nur 1,5 mm lang) entgeht sie leicht der Beobachtung des Unkundigen, jedoch die Bienenzüchter kennen sie sehr gut: sie heißen sie die Bienenlaus, während die wissenschaftliche Benennung Braula coeca, d. h. blinde Braula, lautet, weil der große Kopf weder Augen noch Nebenaugen besitzt. Dieser Schmarotzer gehört zur Ordnung der Zweiflügler oder Dipteren und zur Familie der Puppengebärer. Er bewegt sich auf dem Körper seines Wirtes mit außerordentlicher Behendigkeit, indem er sich kräftig an dessen Haare anklammert (Fig. 1 u. 2), wobei er mit Vorliebe das Rückenschild der Biene zu seinem Tummelplatz erwählt. Der Körper des Tierchens ist rötlich- oder gelblichbraun, die kurzen Fühler sind honiggelb. Sein Kopf ist deutlich vom Bruststück getrennt. Mit dem kurzen Rüssel saugt sich die Bienenlaus auf ihrem Wirte fest; wo bei anderen Fliegen die Augen stehen, hat sie zwei große Gruben, in welche die dreigliederigen Fühler bis zu dem Endglied, das vor dem Flugloch auffindet. J. Perez hat die Lebensgewohnheiten der Braula genau studiert und, wie A.-L. Clément, von dem auch die Aufnahmen gemacht wurden, in „La Nature" mitteilt, zuerst ihre Ernährungsweise beobachtet. Er sah das Tierchen, wie es sich auf dem Vorderteil des Kopfes einer Biene festgesetzt hatte, wo es sich lebhaft abmühte. Es trat und kratzte mit seinen Vorderfüßen die Grundfläche der Oberlippe seines Wirtes, zog sich dann nach der Einfügungsstelle der Fühler zurück, stürzte von neuem nach dem Munde hin, um sein Manöver zu erneuern, bis es ihm schließlich gelang, ein Honigtröpfchen aufzusaugen, das die draußen etwas ausgebreiteten Mundorgane von sich gaben. Diese Art, sich zu nähren, erklärt es, weshalb die von ihrem Wirte entfernten Bienenläuse schon nach wenigen Stunden sterben.

Sehr merkwürdig ist ihre Metamorphose. Der doppelte Eierstock des Weibchens enthält nur vier Keime, die es mittels einer Milchdrüse im Innern nährt und als vollständig entwickelte Larven auf den

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:51 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

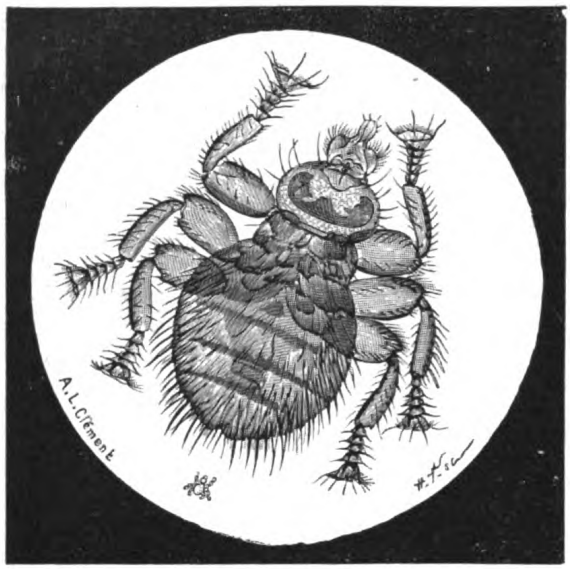


Fig. 3. Bienenlaus als mikroskopisches Präparat, stark vergrößert; unten in natürlicher Größe.

Boden des Bienenstocks fallen läßt. Die zuerst weißgefärbte und weiche Larve verhärtet und bräunt sich bald nach der Geburt und sieht dann unter dem Mikroskop wie ein elfgliederiges Tönnchen aus, dem nach etwa 14 Tagen die Fliege entschlüpft. Diese paßt nun die erste Gelegenheit ab, um eine Biene zu besteigen. Die Bienenlaus ist sehr häufig in ganz Deutschland, wie in Frankreich, Italien und in den russischen Ostseeprovinzen, während sie in den übrigen Teilen des Zarenreichs unbekannt zu sein scheint, ebenso (nach Langstroth) in Nordamerika.

Die Bienenzüchter betrachten sie als einen echten Parasiten und vertilgen sie, wenn sie auch wohl nur Schaden anrichtet, wo sie sehr zahlreich auftritt. Es empfiehlt sich dann, den Boden der Bienenstöcke öfter zu reinigen, um die dort liegenden Larven zu entfernen. Zum Töten der Bienenlaus bestreuen manche Züchter die Bienen mit pulverisiertem Weihrauch oder sie legen Naphthalin-Stückchen in den Bienenstock. Ein paar hineingeblasene Wolken Tabakrauch bewirken, daß die Tierchen ihren Wirt loslassen und zu Boden fallen, so daß man sie leicht fortkehren kann; man muß damit jedoch vorsichtig sein, da es den Bienen schadet, wenn sie zuviel Tabakrauch einatmen. Zum Schluß sei noch erwähnt, um Verwechslungen vorzubeugen, daß die erste Larvenform der Maiwurmkäfer (Meloë) gleichfalls Bienenlaus genannt wird.

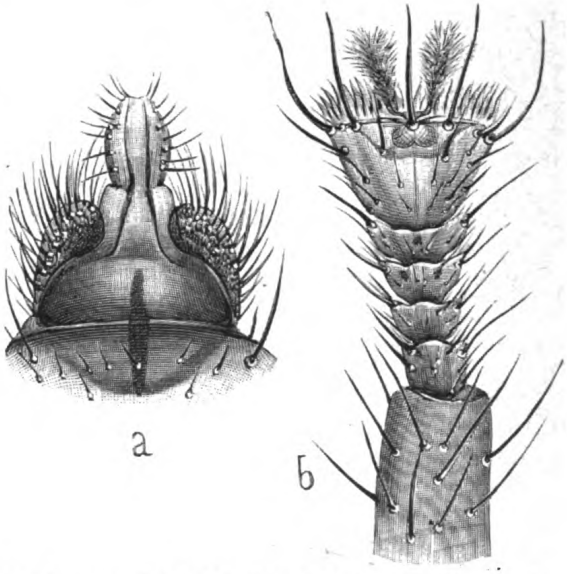


Fig. 4. a Mund, b Schenkel mit den Fußgliedern der Bienenlaus. (Stark vergrößert.)

Die Leichenstarre.

Von Dr. Emil Kœnig.

Alsbald nach dem Tode werden die Leichen der Menschen und auch der Tiere von einer allgemeinen Starre befallen, die Muskeln werden hart und die Glieder steif und strack; sie in den Gelenken zu bewegen, gelingt nur mit größerer Kraftaufwendung. Diese Starre ist ein allmählich eintretender und über den ganzen Körper sich ausdehnender Zustand, der ebenso allmählich wieder verschwindet, wie er sich eingestellt hatte. Man nennt sie die Leichen- oder auch Totenstarre; hervorgerufen wird sie durch eine starke Kontraktion der Muskeln.

Am lebenden Körper wirken stets je zwei Muskeln bezw. Muskelgruppen einander entgegen, sie sind „Antagonisten". Zieht sich die eine Muskelpartie zusammen, so wird eine andere ausgedehnt; zieht diese sich zusammen, wird jene ausgedehnt. An einem Körperglied, z. B. an einem Arm, bewirkt die eine Gruppe durch ihre Zusammenziehung nicht allein eine Ausdehnung der entsprechenden Gegengruppe, sondern auch eine Beugung des betr. Gliedes, während die andere durch ihre Zusammenziehung das Glied streckt. Man unterscheidet daher die Muskeln an den Gliedmaßen in „Beuger" und „Strecker".

Am lebenden Körper ziehen sich also die Muskeln bezw. Muskelgruppen alternierend (wechselseitig sich ablösend) zusammen. Anders nach dem Tode. Nunmehr ziehen sich alle Muskeln, „Beuger" und „Strecker" gleichzeitig zusammen; da sich dabei „Beuger" und „Strecker" in ihrer Wirkung die Wage halten, so werden die Gliedmaßen strack und steif, die „Gelenkigkeit" ist aufgehoben, der Körper ist in „Starre" versetzt.

Was ist nun die Ursache dieser nach dem Tode eintretenden Erscheinung?

In den Lehrbüchern der Physiologie finden wir als Grund angeführt, daß nach dem Tode die den Muskeln eigene Eiweißsubstanz, das Myosin, gerinne und dadurch die Kontraktion der Muskeln veranlaßt

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:51 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

werde. Ob hier nicht Ursache und Wirkung verwechselt ist? Wenn aber auch dies nicht der Fall sein sollte, so kann doch diese Erklärung nicht so recht befriedigen.

Es läßt sich aber für diese Erscheinung der nach dem Tode eintretenden Kontraktion der Muskeln und der durch sie bewirkten Starre eine auf den einfachsten physikalischen Gesetzen beruhende Erklärung geben.

Bringt man zwei verschieden temperierte Körper miteinander in Verbindung, so haben beide das Bestreben, ihre Temperaturen auszugleichen; der wärmere gibt Wärme an den kälteren ab und zieht sich infolgedessen zusammen; der kältere gibt Kälte an den wärmeren ab und dehnt sich entsprechend aus. Der wärmere hat sich also zusammengezogen, und der kältere hat sich entsprechend ausgedehnt.

Läßt man einen heißen Wachstropfen an der Luft erkalten oder, um es deutlicher zu machen, in ein Glas kalten Wassers fallen, so gibt der Wachstropfen seine Wärme an das Wasser ab; er zieht sich zusammen und wird fest; das Wasser hat Kälte abgegeben, ist wärmer geworden und hat sich entsprechend ausgedehnt. Wäre es nun unserm Wachstropfen möglich, andauernd in sich Wärme neu zu erzeugen, so würde er mit seiner Umgebung — hier mit dem Wasser — in ein Spannungsverhältnis geraten. Infolge seiner Wärmeabgabe soll er sich zusammenziehen, kann es aber nicht, weil die stets neu in ihm erzeugte Wärme ihn daran hindert, da diese ihn ausdehnt. Hörte aber die Wärmeproduktion in ihm auf, so würde er sich zusammenziehen.

Solche Körper nun, die andauernd in sich Wärme erzeugen, sind die Lebewesen, vor allem die Tiere, und unter diesen wiederum produzieren die größte Wärme die „Warmblütler". Der Körper eines solchen Tieres befindet sich zeitlebens in Spannung. Infolge seiner steten Wärmeabgabe soll er sich zusammenziehen, wird aber daran verhindert durch seine permanente Wärmeerzeugung, die ihn beständig in Ausdehnung hält. Hört aber die Wärmeproduktion auf, was gleichbedeutend mit dem Tode des betr. Einzelwesens ist, so zieht sich in demselben Maße der Körper zusammen, wie ihn seine Wärme verläßt. Der Tierkörper besitzt aber spezifisches Zusammenziehungsgewebe, er zieht sich in seinen Muskeln zusammen. Nach dem Tode ziehen sich deshalb alle Muskeln zusammen, und dadurch wird der ganze Körper in Starre versetzt. Am deutlichsten ist diese Starre für unsere Wahrnehmung in solchen Körperteilen, die vorher „gelenkig" waren, also in den Gliedmaßen.

Nach dem Tode beginnen bald auch die Verwesungsprozesse in dem Körper. Verwesung ist aber Verbrennung. Bei der Verwesung wird also wieder Wärme erzeugt — wenn auch in anderer Weise wie beim lebenden Körper —; der Körper dehnt sich infolgedessen allmählich wieder aus, d. h. die Leichenstarre wird aufgehoben.

Die Leichenstarre tritt nach dem Tode für gewöhnlich allmählich ein, weil mit dem Tode, dem letzten Atemzuge, dem letzten Herzschlag, nicht alle Gewebe sofort absterben, vielmehr erst nach und nach; und erst mit dem Absterben der letzten Gewebe hört endgültig jede Wärmeerzeugung in dem Körper auf. Die Leichenstarre befällt demnach nicht sofort nach dem Tode den Körper, ihr Eintritt ist kein plötzlicher und auch nicht für alle Teile gleichzeitiger, sondern sie ist ein allmählich eintretender und nach und nach fortschreitender Zustand.

Nur dort, wo dem Tode noch große körperliche Anstrengungen des betr. Individuums vorausgegangen sind, wie bei Soldaten, die nach anstrengenden Märschen im Kampfe fielen, bei gehetztem Wild u. a. tritt die Leichenstarre ziemlich plötzlich, schnell und allgemein ein. Hier sind durch die vorausgegangenen heftigen Anstrengungen alle Gewebe in ihrer „Lebensenergie", in der Stoffwechselfähigkeit, ziemlich erschöpft, und die einzelnen Gewebepartien überleben infolge ihrer Erschöpfung den letzten Herzschlag, den „Tod" des Individuums nicht lange.

Miszellen.

Die Gestalt der Sonne. Mit der Bedeutung, die dem Haupt- und Zentralkörper unseres Sonnensystems, der gewaltigen Herrscherin, die durch das mysteriöse Band der Schwerkraft unsern Erdball und die übrigen Planeten in wohlgeordneten Bahnen erhält, stehen unsere Kenntnisse über ihre Natur ganz und gar nicht im Einklang. Aber auch bezüglich der äußeren Gestalt der Sonne lassen neuere Forschungen das als unrichtig erscheinen, was wir früher in der Schule lernten. Die Sonne — so finden wir überall angegeben — hat die Gestalt einer Kugel. Sie projiziert sich am scheinbaren Himmelsgewölbe als eine genau kreisrunde, scharf begrenzte glänzende Scheibe. Nun hat indessen der Astronom C. Lane Poor systematische Untersuchungen vorgenommen, nach denen — wie „La Nature" mitteilt — die Sonne weder eine vollkommene Kugel ist, noch eine unverändert bleibende Form besitzt. Die Messungen der polaren und der äquatorialen Durchmesser der Sonnenscheibe auf 21 von Rutherford in den Jahren 1870, 1871 und 1872 gemachten Aufnahmen zeigen, daß während dieser Periode der Durchmesser am Gleicher zuerst größer und dann kleiner gewesen ist als der polare Durchmesser. Poor hat auch die von 1873 bis 1875 gemachten Messungen verglichen, die eine fortschreitende Veränderung, analog jener von 1871—1872 zeigen. Im Gegensatz zu ihnen stimmen dann die von 1880 bis 1883 erhaltenen Sonnenmaße wieder mit den Angaben der Jahre 1870—1871. Endlich erhalten wir noch eine andere Bestätigung durch Photographien, die von 1893—1894 auf dem Observatorium zu Northfield gemacht worden sind: man findet auf ihnen dieselbe Gruppierung der Elemente wie für 1871—1872 und 1873—1875. Lane Poor schließt daraus, daß die Variationen der polaren und der äquatorialen Durchmesser der Kurve der Sonnenflecken entsprechen, sowohl bezüglich ihrer Periodizität wie ihrer Intensität. Außerdem glaubt der genannte Forscher, daß diese Veränderungen des Sonnendurchmessers dazu dienen könnten, die Unregelmäßigkeiten in den Bewegungen des Merkur, der Venus und des Mars zu erklären.

Insektenmassen am Strande von Rügen. Die in den Heften 8 und 10 des vorigen Jahrgangs enthaltenen Mitteilungen über Schmetterlingszüge und wandernde Käfer haben in weiten Kreisen Interesse erregt. Zu der Notiz auf S. 309 teilt Wilhelm Bölsche, unser geschätzter Mitarbeiter, mit, daß er im Sommer 1893 (Ende Juli oder Anfang August) an der gleichen Stelle (Strand bei Sellin auf Rügen) ebenfalls einen ungeheuren Schwarm von Coccinelliden

Digitized by Google LIBRARY OF THE UNIVERSITY OF
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:51 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

(Adonia variegata Goeze) beobachtete. „Die Käfer bedeckten ganz in der geschilderten Weise Tang und Strand und waren offenbar sehr ermattet. Die Zahl muß eine kolossale gewesen sein. Von Schmetterlingen war damals nichts zu bemerken. — Über ungeheure Coccinelliden-Schwärme, die 1847 in England auftraten und auch über Meer gekommen waren, finden sich Angaben in dem Werke von Kobelt, Die Verbreitung der Tierwelt." — Ferner schreibt uns Herr Dr. A. Thienemann-Greifswald, daß am Strande von Rügen bereits vor einem halben Jahrhundert ähnliche Beobachtungen gemacht worden sind. „Boll (‚die Insel Rügen', Reiseerinnerungen) berichtet aus dem Jahre 1857 über die Halbinsel Wittow (p. 45): „Eine auffallende Erscheinung ist es aber in dieser fast baumlosen Gegend (und ebenso auch in Hiddensöe), daß in manchen Frühlingen eine ungeheure Menge von Maikäfern dort gefunden wird, mit denen nach plötzlichen Stürmen bisweilen die ganze Küste wie besäumt erscheint." Von den Tangmassen am Strande von Jasmund erzählt er (p. 71), man finde darin „zahlreiche, zum Teil sehr schöne Käfer". In einer Anmerkung nennt er: Aphodius subterraneus L., Coccinella 7-punctata L., 13-punctata Fabr., conglobata Fabr, maculata Fabr., Cassida rubiginosa Illg. nobilis L., nebulosa L., obsoleta Illg, Sitones lineatus L., flavescens Marsh., Rhinoncus bruchoides Herbst, Plectroscelis aridula Fabr. Weiterhin heißt es (p. 71): „Dieselben Käfer, die den verwesenden Tang bewohnen, trifft man an heiteren Morgen auch auf den großen Geröllblöcken des Ufers sich sonnend mitunter in unermeßlicher Anzahl an; am 23. August waren auf einer Uferstrecke bei Krampas alle Blöcke so mit ihnen bedeckt, daß ich auf einem einzigen derselben allein schon mehr als 100 Exemplare der roten Coccinella septempunctata und daneben eine entsprechende Menge jener anderen Käferarten zählte. Prof. Ratzeburg traf im Jahr 1845 auch den sonst seltenen Carabus clathratus zu Tausenden auf dem Ufersande umherlaufend." Auch von anderen Stellen der deutschen Ostseeküste ist ähnliches bekannt geworden. Dr. R. Hilbert erzählt in seiner „naturwissenschaftlichen Wanderung über die kurische Nehrung" (Nat. Wochenschrift. N. F. IV. 1905. No. 36. p. 570): „Nach den Stürmen werden zahlreiche Insekten, namentlich Käfer, die ins Wasser geweht waren, von den Wellen ausgeworfen und liegen, halb betäubt, in langen Reihen am Strande, eine reiche Beute oft seltener Sachen für den aufmerksamen Insektensammler." Auch vom Strande bei Heringsdorf wurde mir gleiches berichtet; besonders Coccinelliden und Maikäfer wurden ausgeworfen. Ich selbst konnte am 29. V. 1905 auf der schmalen Heide (zwischen Saßnitz und Binz) eine reiche Sammlung von allerlei Insekten, die das Meer ausgeworfen hatte, erbeuten. Auf dem rund 10 km langen Küstenstrich lagen an der Brandungsgrenze ungeheure Insektenmassen und bildeten einen ununterbrochenen Saum längs der Küste. Die Tiere krochen matt zwischen Tangstücken, Holzteilen oder Steinen umher; sie waren großenteils ziemlich durchnäßt. In dieser Insektenfauna waren vertreten: Hemipteren, Musciden, Chironomus sp., Vespa vulgaris, 2—3 Blattwespenarten und einige kleinere Hymenopteren; von Formica rufa geflügelte ♀ und ♂ in großer Zahl; von Käfern etwa 60 Arten, von großen Carabiden und Dytisciden bis zu winzigen Rüsselkäfern. Ein Teil der schon von Boll erwähnten Arten befand sich auch darunter. Daß diese Tiere alle durch „Tangflöße" an die Küste transportiert sein sollten, scheint mir wenig wahrscheinlich. Ich glaube, sie wurden zum größten Teil einfach auf die Wasseroberfläche geweht und sodann an die Küste gespült. Es ist ja eine bekannte Tatsache, daß eine in das Wasser gefallene Fliege oder ein Käfer lange an der Oberfläche schwimmt, ehe er untergeht. Das Chitin der Landinsekten wird nur sehr schwer vom Wasser benetzt. Aus welchen Gegenden die angespülten Insekten stammen, würde eine genaue Bestimmung der verschiedenen Arten vielleicht zeigen können. Ich stelle die von mir gesammelten Tiere zu diesem Zwecke gern einem Entomologen, der sich damit befassen will, zur Verfügung."

Ein Schnee-Hymnus. „Der dünne Schnee, der von Norden her treibt und jetzt auf meinem Überzieher liegt, besteht aus schönen, dünnen, zum Teil durchsichtigen Sternkristallen. — — Es sind ungefähr ein zehntel Zoll große, vollkommene kleine Räder ohne Kranz, oder vielmehr sechs tadellose, kleine, farnartige Blättchen mit deutlich sichtbarer, gerader, schlanker, vom Zentrum ausstrahlender Mittelrippe; auf jeder Seite jeder Mittelrippe steht eine durchsichtige, dünne Klinge mit eingekerbter Kante. Wie voll von schöpferischer Kraft ist die Luft, in der sie erschaffen wurden! Ich könnte sie kaum mehr bewundern, wenn wirkliche Sterne herniederfielen und auf meinem Überzieher hängen blieben. — — Wer weiß, ob dies nicht die ursprüngliche Form aller Schneeflocken ist, denn bei näherer Betrachtung glaube ich zu bemerken, daß diese Kristallsterne, die ringsum niederfallen, erst in dem niederen Nebel ziemlich dicht über der Erde gebildet wurden. Jetzt bin ich näher bei der Quelle des Schnees, seiner ersten, morgendlichen, goldenen Stunde, seiner Kindheit. Gewöhnlich erreichen uns die Flocken reisemüde und zusammengehäuft, verhältnismäßig ohne Ordnung und Schönheit, tief unten in ihrem Fall, wie Menschen in vorgerücktem Alter. Es ist sehr kalt, der heftige Sturm beißt das Gesicht, dabei fällt wenig Schnee; er kommt fast horizontal von Norden . . . Eine Gottheit muß sich in ihnen geregt haben, ehe die Kristalle so sich organisierten und ansetzten. Die Räder des Sturmwagens. Dasselbe Gesetz, das die Erde und die Sterne formt, bildet die Schneeflocke, den Schneestern. Wie die Blätter der Blume gezählt sind, so wirbelt jeder dieser unzähligen Schneesterne mit Emphase die Zahl Sechs, Ordnung, Κόσμος (Kosmos) rufend, zur Erde nieder. — — Da liegen sie, wie die Trümmer der Wagenräder nach der Schlacht am Himmel. Und alle singen, im Singen schmelzend, vom Geheimnis der Zahl Sechs: . . . Sechs, Sechs, Sechs." — Diesen Hymnus auf die fallenden Flocken und das Mysterium ihrer Bildung aus Kristallen, die dem hexagonalen System angehören, entnehmen wir der meisterhaften Übersetzung, die Emma Emmerich von den nachgelassenen Wintertagebuchblättern des amerikanischen Dichterphilosophen Henry D. Thoreau, geb. 1871, gest. 1862 in dem Dörfchen Concord, Massachusetts, geliefert hat („**Winter**", Gedanken und Stimmungsbilder. München, Verlag Concord, geb. ℳ. 5,40). Das Buch liegt bereits in zweiter Auflage vor, ebenso die gleichfalls von der genannten Dame übertragene und in demselben Verlage erschienene Sammlung von Essays des Denkers am einsamen Waldensee, die den Titel „**Walden**" (geb. ℳ. 6,60) trägt. Allen denkenden Naturfreunden wird die Lektüre dieser Aufzeichnungen des Freundes von R. W. Emerson einen erhebenden geistigen Genuß bereiten.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:51 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Bücherschau und Selbstanzeigen.

Die Redaktion behält sich den Titelabdruck der eingesandten Bücher in diesem Verzeichnis und die ausführlichere gelegentliche Besprechung einzelner Werke vor.

Wie sehr in unseren Tagen die allgemeine Anteilnahme sich der Naturwissenschaft zuwendet, das bekundet schon die stetig zunehmende Anzahl neu erscheinender Werke, die Gegenstände der verschiedenen naturwissenschaftlichen Disziplinen behandeln. Es ist unmöglich, an dieser Stelle sie alle gebührend zu würdigen; wir müssen uns darauf beschränken, diejenigen Neuheiten, die wir für unseren Leserkreis beachtenswert halten, kurz zu charakterisieren, unter dem Vorbehalt, bei Gelegenheit auf dies oder jenes hervorragende Buch eingehender zurückzukommen. — Eine vortreffliche Übersicht über die bisher erzielten Ergebnisse prähistorischer Forschung bietet Dr. Ludwig Reinhardt in seinem bei E. Reinhardt, München erschienenen, hochinteressanten Werk: „**Der Mensch zur Eiszeit in Europa** und seine Kulturentwicklung bis zum Ende der Steinzeit". Mit 185 Abb. (Preis geh. ℳ. 7, geb. ℳ. 8.50.) — Soweit wir die Geschichte des Homo sapiens zurückverfolgen mögen, stets finden wir ihn geplagt von Leiden aller Art, die sicherlich schon den Mammutjäger ebenso heimgesucht haben, wie die Menschheit des 20. Jahrhunderts. Diese Schattenseite unseres Daseins behandelt ein umfassendes Werk, das seine Leser über alle hygienischen Fragen gründlich aufklären und ihnen in Krankheitsfällen ein zuverlässiger Berater und Helfer sein will. Es heißt: „**Der ärztliche Ratgeber in Bild und Wort**". Atlas und Hausbuch für Gesunde und Kranke. Unter Mitwirkung einer Reihe bewährter Fachmänner herausgegeben von Dr. med. Fr. Siebert. Mit 245 farbigen Abb. auf 74 Tafeln und 481 schwarzen Abb. im Text (München, J. F. Lehmanns Verlag. Preis geb. ℳ. 22). — Das als Ergänzungsband zu Dr. W. Marshalls „Die Tiere der Erde" von der Deutschen Verlags-Anstalt, Stuttgart herausgegebene Werk: „**Unsere Haustiere**", eine volkstümliche Darstellung der Zucht und Pflege der Haustiere, ihrer Krankheiten, sowie ihres mannigfachen Nutzens für den Menschen ist mit Lief. 20 (jede zu 60 ₰) zum Abschluß gelangt. Wir können das Lob, das wir schon früher dem von Prof. Dr. R. Klett und Dr. L. Holthof verfaßten Text wie den vorzüglichen Illustrationen (12 farbige Tafeln und 653 Abb. nach dem Leben) spendeten, bei dieser Gelegenheit nur wiederholen. — Was für ein reizvolles Werk entstehen kann, wenn sein Verfasser zugleich Tiermaler und Tierfreund sowie ein scharfblickender und unermüdlicher Beobachter ist, zeigt Ernst Seton-Thompsons: „**Bingo und andere Tiergeschichten**" mit 200 Ill. (Leipzig, Pöschel & Trepte, Preis geb. ℳ. 6). Die Übersetzung ist vortrefflich, die Ausstattung von künstlerischer Eigenart; die in dem Buche vereinigten Erzählungen werden jeden Freund der Tierwelt entzücken und auch der heranwachsenden Jugend Freude bereiten. — Die **Original-Unterrichtsbriefe** zur Erlernung der englischen, französischen, italienischen, russischen, schwedischen, spanischen und deutschen Sprache nach der Methode Toussaint-Langenscheidt sind männiglich bekannt: wir möchten aber alle diejenigen, welche sich die Kenntnis dieser Sprachen sicher, bequem und ohne große Kosten durch Selbststudium, d. h. ohne Lehrer, aneignen wollen, noch besonders darauf aufmerksam machen, daß einzelne Probelektionen von der Langenscheidtschen Verlagshandlung, Berlin-Schöneberg, kostenlos zur Ansicht versandt werden. In Vorbereitung befinden sich: Rumänisch, Niederländisch, Polnisch, Ungarisch.

Brandt, Carlos, La Belleza de la Mujer. 8°. (76 S.) Puerto-Cabello, J. A. Segrestáa.

Jahrbuch für sexuelle Zwischenstufen. Herausg. unter Mitwirkung namhafter Autoren im Namen des wissenschaftlich-humanitären Komitees von Dr. M. Hirschfeld. VII. Jahrg. 2 Bde. 8°. (IV und 1083 S. und 14 Bilder.) Leipzig, M. Spohr. gb. 21.—.

Neumayer, Prof. Dr. G. v.: Anleitung zu wissenschaftlichen Beobachtungen auf Reisen. Unter Mitwirkung von mehreren namhaften Gelehrten herausgegeben. 3. Aufl. (In 2 Bdn. od. 12 Lfgn.) Lfg. 5/6. 8°. (Bd. I S. 321—448; Bd. II S. 113—208 ill.) Hannover, Jänecke. 6.—.

Schuster, Wilh.: Ornithologische Tagebuchnotizen ꝛc. Wiesbaden, Bergmann.

Der Verfasser des bekannten hübschen „Vogelhandbuch" erzählt uns hier die Geschichte der hessischen Ornithologie von Hildegard von Bingen (ca. 1190) bis auf die Neuzeit.

Zeitschriftenschau.

Regelmäßig gehen uns das von Max Hesdörfer so trefflich redigierte und von uns öfters empfohlene **Natur und Haus**, die instruktive meteorologische Zeitschrift **Das Wetter**, der weltbekannte **Kunstwart**, die von Arthur Scholz herausgegebenen **Blätter für deutsche Erziehung**, Schwaners kampffroher **Volkserzieher** und **Die Umschau** zu. Wir halten gerade „Die Umschau" für eine sehr gute Ergänzung zum „Kosmos", da sie über alle Gebiete des menschlichen Wissens gleich ausführlich und vom modernen Standpunkt aus berichtet.

In dem „**Zentralorgan für Lehr- und Lernmittel**" (Leipzig, jährlich 12 Hefte ℳ. 4.—, Verlag von K. G. Th. Scheffer) wird den Lehrbüchern und Lernmitteln, die für den gesamten naturkundlichen Unterricht bestimmt sind, besondere Aufmerksamkeit gewidmet. So wurden in den 12 Heften des letzten Jahrgangs über 60 Schriften aus diesem Gebiete besprochen. Besonders zu beachten ist, daß in dieser Monatsschrift jedes Buch möglichst zweimal angezeigt wird: erst sagt der Verfasser oder der Verleger, was er mit dem Werk will, für welchen besonderen Zweck es verfaßt wurde („Selbstanzeige"), dann kommt der Referent, dem das Buch zur Prüfung vorlag, und beurteilt es. Oftmals, wenn zwei Exemplare zur Verfügung standen, spricht auch noch ein Korreferent. Dabei wird Wert darauf gelegt, daß die Referenten die Bücher in der Praxis versucht haben. Diese Beurteilungen werden deshalb „Berichte aus der Praxis" genannt. Auf diese Weise soll den Lesern, vor allem auch den Schulbehörden und Bibliothekaren die Möglichkeit gegeben werden, sich über die Bücher vor dem Ankauf ein möglichst unbefangenes Urteil zu bilden. Es dürfte wohl das erstemal sein, daß in einem Fachblatt in solchem Umfange diese Methode der Beurteilung angewendet wird.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:51 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Kosmos-Korrespondenz.

Der Harnackſche Kompaßverſuch. Mitglied 10706. Wir danken verbindlichſt für Ihre intereſſanten Mitteilungen über die von Ihnen angeſtellten Verſuche, glauben jedoch von der Wiedergabe im „Kosmos" abſehen zu können, da inzwiſchen bereits der Bericht von Prof. Dr. E. Harnack über ſeine Verſuche und Beobachtungen („Studien über Hautelektrizität und Hautmagnetismus des Menſchen", Jena, G. Fiſcher) erſchienen iſt. Der Verfaſſer führt darin auch Beobachtungen vor, die nach ſeinem Dafürhalten es wahrſcheinlich machen, daß bei einzelnen Perſonen der Körper auch eine magnetiſierende Wirkung auszuüben vermag, die ſo erheblichen individuellen Schwankungen unterliegt, daß ſie ſich nicht rein phyſikaliſch erklären läßt. Nach unſerer Anſicht iſt es nach den bisherigen Beobachtungen wohl noch nicht endgültig zu entſcheiden, ob es ſich bei den gemachten Wahrnehmungen notwendig um phyſiologiſche Wirkungen handelt, oder ob ſie ſich nicht dennoch rein phyſikaliſch erklären laſſen.

Der Muſikſinn der Tiere. Ein Kosmos-Leſer in Chile. Ihre Notiz, daß in Ihrem elterlichen Hauſe faſt regelmäßig ein Dompfaffenpärchen andächtig lauſchend am Fenſter erſchien, ſobald auf dem Harmonium kirchliche Weiſen vorgetragen wurden, iſt ein Beiſpiel zu hundert anderen, wie deutlich wahrnehmbar die Muſik auf die verſchiedenſten Tiere einwirkt. Leider können wir, wie Prof. Aug. Weismann dazu bemerkt, „nur in wenigen Fällen uns ausreichende Gewißheit darüber verſchaffen, inwieweit ein Tier imſtande iſt, unſere Muſik wirklich aufzufaſſen. Doch ſcheint dies in ziemlich hohem Grade der Fall zu ſein, denn es iſt bekannt, daß Kavalleriepferde die Signale, welche vom Trompeter geblaſen werden, oft ebenſo genau kennen wie ihre Reiter und die entſprechenden Bewegungen machen, ehe ſie von dieſem dazu angehalten werden. Beſonders an manchen Vögeln, die ja in geiſtiger Beziehung weit unter den genannten Säugern ſtehen, haben wir einen guten Beweis dafür, daß unſere Muſik von Weſen gehört und richtig aufgefaßt werden kann, die ihren Gehörapparat nicht zu dieſem Zweck erworben haben können. Ich meine dabei beſonders ſolche Vögel, welche ſelbſt keinen oder nur einen ſehr einfachen Geſang haben und dennoch imſtande ſind, nicht nur den ſchöneren Geſang anderer Vögel, ſondern auch menſchliche Melodien nachzupfeifen."

Die Pirmaſenſer Dame, welche uns kürzlich einen ſo begeiſterten Artikel über „Francé, Wert der Wiſſenſchaft" einſandte, wird höflichſt nochmals um ihre uns leider abhanden gekommene Adreſſe gebeten.

E. H., Nürnberg. Wir laſen Ihre Beobachtungen mit Intereſſe und kommen wohl gelegentlich darauf zurück.

Mitglied 5857, Bärn. 1) Die Mehrzahl der Forſcher iſt der Meinung, daß das „Rätſel der Schwerkraft" noch immer einer befriedigenden Löſung harrt. Prof. Dr. E. Hoppe-Hamburg ſagt darüber: „Daß zwei Maſſen aufeinander anziehend wirken proportional dem Produkt ihrer Maſſen und umgekehrt proportional der mit ſich ſelbſt multiplizierten Entfernung ihrer Mittelpunkte, iſt freilich eine Tatſache, die bei allen Maſſen im Weltenraum ſich bewährt hat. Aber ſobald man hinter dieſer mathematiſchen Formel mehr ſucht als eine rechneriſche Formel, kommt man auf die größten Schwierigkeiten. Denn eine Wirkung von einer Maſſe auf eine entfernte andere ohne Mitwirkung des Zwiſchenraumes iſt ſehr ſchwer vorſtellbar. Schon die Zeitgenoſſen Newtons machten darauf aufmerkſam, daß die Wirkung in die Ferne zwiſchen zwei materiellen Dingen der Kenntnis von der Wirkung der Maſſen im übrigen durchaus widerſpreche. Man ſcheute ſich nicht, von einer myſteriöſen Wirkung der allgemeinen Gravitation zu reden, und wenn man auch gern die glänzenden Anwendungen des Geſetzes auf die Bewegung der Himmelskörper anerkannte, ſo wollte man in dem Geſetz doch nicht die Darſtellung einer Naturkraft oder die definitive Enthüllung des Zuſammenhangs der Maſſen erkennen. Nicht erſt im 19. Jahrhundert trat dieſer Widerſpruch gegen die Wirkung in die Ferne hervor. Schon Leonhard Euler hat in mehreren Arbeiten den ernſtlichen Verſuch unternommen, dieſe Gravitation aufzulöſen in Stoßwirkungen des Äthers, und ſeine Berechnungen der Störungen des Äthergleichgewichts durch die im Äther eingebetteten Maſſenteile berühren ſich ſehr innig mit den ſeit etwa 10 Jahren hervortretenden Beſtrebungen, aus dem Verhalten des Äthers zur Materie die Wirkungen der Maſſen abzuleiten." 2) Ihre Beobachtungen über die Entſtehung des Kropfes ſcheinen uns in vieler Hinſicht zutreffend zu ſein.

P. K., Elbersreuth. Ihrer Anregung werden wir bei ſeltener vorkommenden Namen gern Folge geben.

Mitglied No. 8502 bittet die Kosmos-Mitglieder, ihm Erfahrungen über Seewaſſer-Aquarien mitzuteilen. Womit füttert man Wellhörner und kleinere Schnecken, Auſtern, Herzmuſcheln, Seeigel und Seeſterne ꝛc., wenn man auf künſtliches Seewaſſer angewieſen iſt?

Geſchäftliche Mitteilungen.

Die zahlreichen Blumenfreunde und alle Gartenbeſitzer unter unſeren Mitgliedern wird es intereſſieren, daß M. Peterſeims Gärtnereien in Erfurt ein neues Katalog-Gartenbuch herausgegeben haben, das gratis zu bekommen iſt und eingeleitet wird mit den Worten Ciceros:

„Wir pflanzen den Baum für künftiges Geſchlecht."

— Die gleiche Firma bietet im heutigen Heft ihre hübſchen Futter- u. Wetterhäuschen, benagelt mit Baumrinde und Aſtwerk, zu denkbar billigſtem Preiſe an.

Nervöſen und ſonſtigen Kranken können wir eine Frühjahrskur in dem reizvoll über dem Bodenſee gelegenen Sanatorium Oberwaid bei St. Gallen mit gutem Gewiſſen empfehlen. Bei dem oft ſehr plötzlichen Temperaturwechſel im Frühjahr ſollen Rückfälle möglichſt vermieden werden, und dagegen ſchützt im Verein mit einer individuellen Behandlungsweiſe am beſten der Aufenthalt in einem gleichmäßigen, klaren, reinluftigen, voralpinen Höhenklima.

Als ſehr leiſtungsfähig hat ſich im Lauf der Jahre der Camera-Verſand „Meteor" A. M. Gey & Co. in Dresden erwieſen, der die in beiliegendem Proſpekt angezeigten photographiſchen Apparate in tadelloſer Ausführung liefert.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:51 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Photographie und Naturwissenschaft.

Beiblatt zum Kosmos, Handweiser für Naturfreunde.

Die Herstellung photographischer Natururkunden.

(Mit 4 Abbildungen.)

Seit seinem Bestehen hat der „Kosmos" es sich angelegen sein lassen, die Liebhaberphotographen unter seinen Lesern hinzuweisen auf die Bedeutung guter Aufnahmen aus unserer heimischen Tier- und Pflanzenwelt und sie zur Herstellung solcher „Natururkunden" anzuspornen (vergl. Jahrg. I, Heft 1, Jahrgang II, Heft 2 u. 5). Ganz abgesehen davon, daß höheren Ansprüchen genügende Aufnahmen derartiger Gegenstände auch der Wissenschaft gute Dienste zu leisten vermögen, ist eine solche Beschäftigung auch von unschätzbarem Werte für den einzelnen, indem sie zu immer eingehenderer Beobachtung des Naturlebens führt und den Blick für alle Naturerscheinungen schärft. „Fast aller Aberglaube, alle Vorurteile beruhen auf Mangel an Beobachtungssinn," hat der große Chemiker Liebig gesagt, und daß die frühzeitig und methodisch geleitete Schärfung dieses Sinnes die beste Grundlage für die Ausbildung der Intelligenz abgibt, bedarf wohl keines näheren Nachweises. Deshalb sollte auch unsere heranwachsende Jugend, die so vielfach schon in den Besitz eines photographischen Apparats gelangt, gleichfalls veranlaßt werden, in der freien Natur passende Objekte aus dem Tier- und Pflanzenreich für ihre Kamera auszuwählen.

Waldi.

Wir unterschätzen aber keineswegs die mancherlei Schwierigkeiten, welche alle Amateure zu überwinden haben, bevor sie zu befriedigenden Ergebnissen gelangen. Sie bestehen hauptsächlich in dem Mangel einer sachkundigen Anleitung, die wir, soweit es in unseren Kräften steht, und soweit es unser immerhin beschränkter Raum gestattet, in diesem Beiblatt geben wollen. Zunächst sei zu diesem Zweck ein Werk empfohlen, das eine systematische und zweckdienliche Unterweisung gibt. Wir meinen H. Meerwarths „Photographische Naturstudien", eine Anleitung für Amateure und Naturfreunde (Eßlingen und München, J. F. Schreiber, Preis geb. M. 4.80). Außer zahlreichen Textillustrationen sind dem Werke 66 in jeder Beziehung mustergültige Naturaufnahmen beigegeben, von denen etwa die Hälfte Dugmores „Camera and Countryside" entnommen, die übrigen aber Originale sind. Durch das freundliche Entgegenkommen des Verlages können wir hier einige besonders charakteristische Proben der Abbildungen vorführen.

Unsere Leser mögen aus den nachstehend wiedergegebenen Ausführungen des Verfassers ersehen, wie er den Amateur zunächst im Sehen

Digitized by Google

Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA

Generated on 2019-11-10 13:51 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

und Beobachten unterweist und ihn über alle Vorbedingungen einer guten Aufnahme aufklärt, bevor er zu dieser selbst übergeht. Wir entnehmen diese Abschnitte mit Genehmigung der Verlagshandlung dem Kapitel, das die Photographie von Säugetieren behandelt. Über die „Photographie von Haustieren" heißt es dort:

„In unsern Haustieren hat der Anfänger das beste Übungsmaterial, er kann und soll an ihnen zunächst zweierlei lernen: beobachten und schlagfertig handeln. Zunächst handelt es sich darum, die Stellungen der Tiere genau zu studieren; nicht jede eignet sich für die photographische Aufnahme, von der wir hier — bei den Säugetieren — ganz besonderes Gewicht auf ihren Bildwert legen müssen. Wir haben also unsern Blick zu üben, so daß wir unschöne oder grotesk wirkende Körperverkürzungen, Körperverrenkungen vermeiden, wir dürfen nicht blindlings drauflosknipsen und uns damit begnügen, überhaupt ein Tier auf die Platte zu bringen, sondern wir wollen es auch in einer möglichst charakteristischen und zugleich schönen Stellung aufnehmen. Eine ganz besondere Sorgfalt erfordert das Studium der Beleuchtung. Hier bei den Haustieren haben wir es ja noch zum großen Teil in unsrer Gewalt, ein Tier in richtige Beleuchtung zu bringen, und werden bald finden, daß einige bestimmte Regeln dabei sehr wohl zu beachten sind, wenngleich auch Ausnahmen, die jene eben bestätigen, vorkommen. Ein Hauptfehler, der vom Anfänger vielfach gemacht wird, ist der, sich so dem Tiere gegenüber aufzustellen, daß er die Sonne genau im Rücken hat. Das sollte man, wenn irgend möglich, vermeiden, weil dabei die Beleuchtung des Tieres eine zu gleichmäßige, die Kontraste von hellem Licht und tiefen Schatten zu geringe sind — und sie gerade bringen ja Kraft in das Negativ. Ebenso muß es anderseits vermieden werden, daß uns die Sonne direkt von vorn ins Objektiv hineinscheint.

Das Richtige ist immer seitliche Beleuchtung, so daß wir die Lichtquelle entweder seitlich vorn oder seitlich hinter uns haben. Im ersteren Fall gewinnen wir scharf beleuchtete Konturlinien, durch die sich das Tier besonders scharf von seinem Hintergrund abhebt, im andern Fall stärkste Beleuchtung größerer Körperflächen ohne völliges Fehlen tieferer Schatten, und eben dadurch ein gut plastisches Bild. Von Fall zu Fall muß natürlich da immer wieder entschieden werden, welchem Standpunkt man den Vorzug zu geben hat; es wird sowohl von der Beschaffenheit des Hintergrundes als der Farbe des Haarkleides des betreffenden Tieres abhängen.

Es soll unser Ziel sein, ein Tier möglichst groß auf die Platte zu bringen, denn die nachträgliche Vergrößerung hat ja ihre Grenzen, über die hinaus wir nicht gehen können. Objektive von geringer Brennweite sind deshalb hier ausgeschlossen, schon allein, weil wir mit ihnen aus allzugroßer Nähe arbeiten müßten, was häßliche Verzerrungen und Körpermißverhältnisse verursachen würde, doch werden wir mit solchen von 18 cm Brennweite vollkommen ausreichen. Das Objektiv soll möglichst lichtstark sein; wir haben zwar bei den Haustieren die Möglichkeit, sie in der lichtkräftigsten Tagesstunde aufzunehmen, müssen aber immerhin mit ihrer Bewegung rechnen und also meistens kurze Momentaufnahmen machen. Betrachten wir aber die Photographie von Haustieren als die richtige Vorübung zur Wildphotographie, so ist schon dadurch die Verwendung von lichtstarken Objektiven auch hier geboten, weil wir eben beim Wild nur mit solchen erfolgreich arbeiten können. Man versäume nicht, das bei lichtstarken Objektiven ziemlich schwierige, scharfe Einstellen immer wieder zu üben, überhaupt alle Manipulationen mit dem Apparat sich so vollkommen zu eigen zu machen, daß man sie schließlich rein automatisch vornimmt. Wollte man immer erst noch diesen und jenen Knopf, Drücker, Hebel u. s. f. am Apparat suchen, so wird man in seinem Leben keine ordentliche Aufnahme fertigbringen: die Hand muß mit einem Griff, ohne daß das Auge dabei mithilft, den rechten Punkt fassen, um die oder jene Auslösung oder Verstellung am Apparat vorzunehmen.

Wir sollen also das Tier während der Aufnahme beobachten, um eine günstige Stellung zu erfassen, und wir sollen ein möglichst großes Bild gewinnen, müssen also ziemlich nahe an das Tier heran, wobei die geringste Bewegung nach vorn oder hinten bereits Unschärfe erzeugt. Eine Spiegelreflex-Camera, in der wir im Spiegel ein aufrechtes, klares Bild sehen bis zum Moment der Aufnahme, ist also das einzig empfehlenswerte, ganz besonders für den Anfänger. Man muß solche Aufnahmen mit einer andern Camera gemacht haben, wo man nach Marken einstellen und die Distanz abschätzen mußte, um den unschätzbaren Wert der Spiegelreflex-Camera für die Photographie von Säugetieren richtig zu würdigen. Immerhin tut man gut, auch hier bei den Haustieren die Behandlung der Camera auf dem Stativ zu üben, weil

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:51 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

wir dies zur Erlangung kurzer Zeitaufnahmen beim Wild gar nicht entbehren können.

Von Platten glauben wir besonders orthochromatische Momentplatten empfehlen zu sollen; wenn sie auch nicht gerade in allen Fällen durchaus nötig sind, so reichen sie anderseits für alle Fälle aus, und je weniger wir mit Apparaten und Platten wechseln, um so größere Fertigkeit eignen wir uns mit den einmal gewählten an,

um so größer werden unsre Aussichten, Gutes zu leisten.

Je mehr wir üben, d. h. genau beobachten, um so früher kommen wir zu der Einsicht, daß die Tiere sich am besten ausnehmen in Ruhe oder mäßiger, langsamer Bewegung. Das sollen wir uns schon jetzt für das Wild merken. Sehr rasche Bewegungen sehen auf der photographischen Wiedergabe immer grotesk aus, wenn sie auch noch so richtig und derartige Aufnahmen für bestimmte Zwecke auch notwendig sind. Bei der für die verwendeten lichtstarken Objektive so schwierigen scharfen Einstellung verbietet es sich von selbst, Aufnahmen von Tieren in rascher Gangart in großer Nähe zu machen; wenn dabei ein gutes Bild erreicht wird, ist es immer Zufall, da wir unmöglich voraussehen können, ob sich das Tier in der gleichen scharf eingestellten Zone weiter bewegen oder nicht jeden Augenblick nach hinten oder vorn aus ihr herauskommen und dann eben unscharf wird, ein Nachgehen in der Einstellung ist ja selbstverständlich ausgeschlossen. Wir müssen also im Gegenteil uns so weit von den Tieren entfernen, daß sie in die Unendlichkeitszone des Objektivs kommen, dann bekommen wir zwar wesentlich kleinere, aber scharfe Negative, die durch nachherige Vergrößerungen immer noch auf eine genügende Größe gebracht werden können. Solche Distanzschätzungen kann man mit Rücksicht auf die Wildphotographie gar nicht genug vornehmen; mit Vorteil wird man sich immer gerade ein Tier auswählen, welches in seinen Körpermaßen irgend einem Wild annähernd gleichkommt, um gleich für dies eine Vorübung im Abschätzen von Entfernungen zu gewinnen.

Je rascher die Bewegung des Tieres, um so kürzere Momentaufnahme ist erforderlich zur Erlangung eines scharfen Bildes; also auch in dieser Richtung hat der Anfänger zu üben und darf dabei das Opfer von ein paar Dutzend Platten nicht scheuen, will er nicht später beim Wild zu diesem noch das ungleich schwerere Opfer an vergeblicher körperlicher Anstrengung, vergeblichen Stunden des Ansitzes usw. hinzufügen."

Zum Schluß sei noch die Aufmerksamkeit des Anfängers auf einen unsres Erachtens besonders wichtigen Punkt gelenkt, zu dessen richtiger

Ausbeutung allerdings schon recht viel Übung gehört, die vielleicht überhaupt nur durch aufmerksamste Tierbeobachtung von frühester Jugend ab erlangt werden kann. Wir stehen nicht an, gerade in dieser Fähigkeit des Tierphotographen die beste Aussicht auf Erfolg zu gewährleisten; wir meinen die Fähigkeit, aus den im Moment gerade beobachteten Stellungen und Bewegungen des Tieres auf die unmittelbar folgenden zu schließen. Das ist z. B. sehr wichtig, wenn wir in die Notlage versetzt werden, Zeitaufnahmen zu machen, und das geschieht uns gar zu oft im Freien. Hier müssen wir also ungefähr den Moment erfassen können, von welchem ab ein Tier aller Wahrscheinlichkeit nach so und so lange stillehalten wird. Weiter unten kommen wir darauf eingehender zu sprechen. Hier sei dies nur erwähnt, um dem Anfänger Gelegenheit zu geben, am Haustier derartiges zunächst überhaupt zu „sehen" und dann dementsprechend zu handeln. Unser Hausgeflügel kommt dabei ebensowohl in Frage wie unsre vierfüßigen Hausgenossen."

Der nächste Abschnitt behandelt die Photographie von Wild in Gefangenschaft: „In den meisten größeren Städten ist dem angehenden Wildphotographen in dem Tierbestand eines zoologischen Gartens treffliche Gelegenheit geboten, seine an den Haustieren begonnenen Übungen fortzusetzen. Was alles dabei zu erreichen ist, läßt sich am besten klar machen durch einen Hinweis auf die fast ausschließlich aus Aufnahmen von Tieren zoologischer Gärten — des Londoner und des Berliner — bestehenden Albums „All about Animals", herausgegeben von George Newnes, London, und „Lebende Bilder aus dem Tierleben" von L. Heck, Berlin, die schon manches Material für den Präparator wie für den bildenden Künstler, wie auch Illustrationen zu populär-wissenschaft-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:51 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

lichen Werken geliefert haben. Ist auch nicht gerade ein Tiergarten vorhanden, so fehlt doch selten ein kleines Wildgatter an irgend einem nahegelegenen Ausflugsort. Hier muß der Amateur regelmäßiger Besucher werden, hier hat er die beste Gelegenheit, sich mit den Äußerungen der Tierseele vertraut zu machen und sich bis zu einem gewissen Grad wenigstens soviel Kenntnisse anzueignen, daß er in freier Wildbahn nicht ganz „à fonds perdu" zu arbeiten braucht.

Handelte es sich nur um eine Abbildung schlechtweg, so könnten wir mit Aufnahmen von Tieren in Gefangenschaft überhaupt auskommen, so ziemlich wenigstens, wenn auch immerhin ein gefangengehaltenes Tier niemals ganz das zeigen wird — und sei es auch noch so gut gehalten — wie ein in freier Natur aufgenommenes. Es ist der Hauch der Freiheit, der ihm fehlt, der seinen Bruder draußen im Wald so ungleich eleganter, kraftstrotzender erscheinen läßt.

Ein zoologischer Garten bietet übrigens in seiner aus allen Weltgegenden zusammengewürfelten Gesellschaft einige weitere Chancen zur Übung: da gibt es so manchen Bewohner exotischer Länder, der durch sein angeborenes Phlegma geradezu dazu prädestiniert erscheint, als Modell für photographische Aufnahmen zu dienen. Ich denke dabei z. B. an die amerikanische Beutelratte und das Baumstachelschwein, die Faultiere vor allen, die minutenlang wie hypnotisiert, ohne ein Glied zu rühren, stillehalten. Nicht eines unsrer den nervösen Kulturzentren so nahen und von ihrer Hast mehr oder weniger angesteckten Tiere kann in dieser Eigenschaft mit den genannten verglichen werden, höchstens noch unser Stachelträger", der Igel, wenn er sich „kugelt". Übrigens gibt es trotz dieser reichen Auswahl im zoologischen Garten noch immer Enttäuschungen genug. Da sind es vor allem die Gitterstäbe der Tierkäfige, die Zäune der Tiergehege, die uns noch Schwierigkeiten genug bereiten. Zu bloßen Stellungs-, Belichtungs- und Verschlußstudien empfiehlt es sich gleichwohl, auch wo es nur durch enges Gitter hindurch möglich ist, Aufnahmen zu machen. Haben sie auch absolut keinen Bildwert, und sind sie auch nicht einmal als Abbildungen des Tieres zu verwenden, indem ja die Gitterstäbe oder Drahtnetze und deren Schatten ein gut Teil des Tieres verdecken — man kann mit ihrer Hilfe doch manches für die Freiaufnahmen lernen.

Ist es uns freilich darum zu tun, wenigstens eine gute Tieraufnahme zu machen, so müssen wir eben von vornherein von all den Fällen absehen, wo die Käfigverhältnisse, sei es wegen der Enge ihrer Vergitterungen, sei es wegen der Feindschaft ihrer Insassen, eine Annäherung oder vielmehr ein Hineinstecken des Objektivs in den Käfigraum nicht zulassen. Vor dem Tier darf kein Gitter sichtbar sein, und auch so haben wir noch Scherereien genug, wollen wir vom Käfig nichts auf die Platte kommen lassen. Da heißt es sich oft in Geduld üben, da muß man manchen Kniff erst erfinden und anwenden, um die oft allzu zahm gewordenen „wilden" Tiere sich in gehöriger Distanz vom Leibe zu halten oder vom Objektiv, das manche in besonderer Liebenswürdigkeit mit der Zunge abzulecken oder mit der feuchten Schnauze zu beschnüffeln lieben. Diese Sorte von Kostgängern ist noch bei weitem schwieriger aufzunehmen, als die scheuen, die bei der geringsten Annäherung im Käfig umherrennen — sie kann man bei einiger Ausdauer immer fassen, jener kann man sich oft kaum erwehren. Und wer möchte schließlich schimpfen, wo ihm soviel Liebe und Freundschaft geboten wird?

Nun hat man ja die Gelegenheit der Tierfütterungen, wo sich der Futterneid regt und die Aufmerksamkeit vom Beschauer ablenkt. Sonst hilft man sich mit ein paar Leckerbissen, die man zu dem Zweck bei sich führt: wir werfen einen Bissen nach dem Platz, wo wir das Tier zur Aufnahme gerne hätten, und können sicher sein, daß es auch danach hingeht, ebenso sicher, daß es uns dann die Kehrseite zuwendet. Wir werfen deshalb den Bissen über jenen Platz hinaus und locken das Tier mit einem weiteren näher heran und erreichen so die Aufnahme.

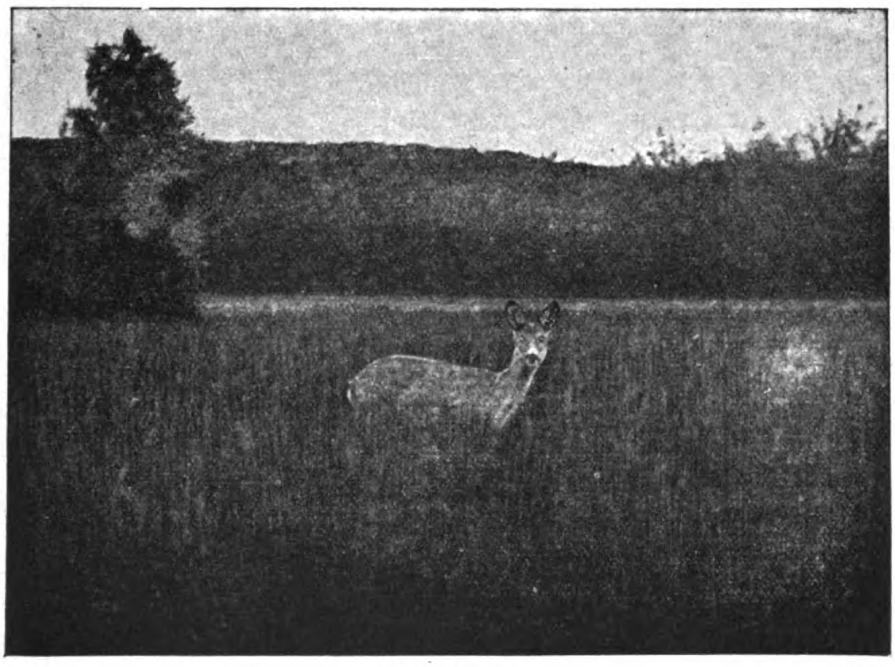
Es ist wohl selbstverständlich, daß alle die Gründe, die bei den Haustieren schon für Verwendung einer mit lichtstarkem Objektiv versehenen Spiegelreflex-Camera geltend zu machen waren, auch hier bestehen, ebenso für die Übung mit dem Stativ und die Bevorzugung orthochromatischer Platten.

Der Hauptwert des Tiergartens für den Amateur liegt in der Möglichkeit, hier gerade unser einheimisches Wild zu studieren, Beleuchtungsstudien zu machen, Stellungen auf ihren Bildwert zu prüfen und schließlich mit dem Wesen des Tieres so vertraut zu werden, daß wir sein Benehmen in einem gegebenen Moment unter Umständen schon voraussehen können. Ich empfehle z. B. genau zu beachten, wie sich die Tiere benehmen, wenn eines zum andern kommt, wie sie ein paar Sprünge machen, um dann wie angewurzelt zu stehen, wie sie nach einem andern Tier, vielleicht im Nachbargehege, aufmerksam

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:51 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

hinäugen — minutenlang ohne Bewegung; wie sie plötzlich „aufwerfen" beim plötzlichen Vernehmen eines kurzen Pfiffs usw. Das sind die Vorgänge, die man genau beobachtet haben muß, will man im Freien Erfolg haben, wo man so und so oft, besonders am Abend, nur mit Zeitaufnahmen arbeiten kann.

Ob es freilich jemand lernt, wenn wir es ihm genau schildern, wie wir es selbst gemacht, lasse ich dahingestellt: manche Jäger pirschen ein Wild auf freier Fläche an — andere bringen es hinter einem dichten Busch nicht fertig. Ich erinnere mich, daß meine Begleiter unzählige Male vergeblich ein Reh zum „Parieren" durch scharf einstellen, — dieses zum großen Teil verdecken: wir sehen unter Umständen leicht hindurch, weil eben unser Auge sich automatisch akkomodiert beim Betrachten der Szene — das Objektiv dagegen sieht nur die einmal eingestellte Zone scharf. So können wir am Tiergatter in einigen Probeaufnahmen üben, wie nahe das Tier an diesem sein muß, um zugleich mit ihm scharf zu werden, wir lernen abwarten, bis sich das Tier von einem das Bild störenden Gegenstand genügend entfernt hat — setzen wir immer statt Gatter, Futtertrögen usw. Büsche und Baumstämme, so haben wir genau die im Freien vorkommenden Verhältnisse.



Schmalreh.

einen Pfiff zu veranlassen suchten, nachdem ich es ihnen kurz vorher vorgemacht. Es ist eben eine Summe von Kleinigkeiten, an der nur ein nichtiges Etwas zu fehlen braucht, um den Erfolg ins Gegenteil zu verwandeln.

Noch eines läßt sich am Wildgatter des Tiergartens lernen: draußen im Freien passiert es uns unzählige Male, daß wir ein Tier zwar in gehöriger Distanz vor uns haben — daß uns aber irgend ein Busch oder Strauch am freien Anblick behindert: ist der Strauch wesentlich näher als das Tier, so wird aus solcher Aufnahme nie etwas, weil die unverhältnismäßig starken, verschwommenen Zweige und Blätter des zu nahen Strauches — wenn wir auf das Tier

Nun bleibt aber immer noch ein gut Teil übrig, was wir im Tiergarten nicht lernen können, da gibt es keinen Wind, auf den wir Rücksicht zu nehmen haben, auch das Gesicht des Wildes lernen wir nicht taxieren — und das ist ja auch gut, sonst könnte es eben bald jeder dritte Mann, und die „Sonntagsjäger" könnten dem Wild sogar noch gefährlich werden."

Der letzte Abschnitt des Kapitels behandelt das „Photographieren des Wildes" in freier Wildbahn, das in der Praxis dem Amateur die allerschwierigsten Aufgaben bietet, für deren befriedigende Lösung Meerwarth aber wiederum vortreffliche Anweisung aus seiner Praxis als Weidmann wie als Photograph gibt.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:51 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Photographie als Hilfsmittel des Zoologen.

(Mit 3 Abbildungen.)

Von Röntgen-Aufnahmen ist an anderer Stelle die Rede (S. 34); bekanntlich werden photographische Platten auch durch Radiumsalze geschwärzt, sogar durch Papier, Holz und dünnes Metall hindurch. Jedoch sind die Unterschiede in der Durchstrahlbarkeit bei diesen Becquerelstrahlen für verschiedene Körper lange nicht so erheblich wie bei den Röntgenstrahlen. Diese liefern daher schärfere Schattenbilder, doch zeigt unsere Abbildung 1, was für gute Knochenbilder sich auch mit Radiumstrahlen erzielen lassen. Wir sehen auf dieser Illustration das Skelett der prächtigen Smaragdeidechse (Lacerta viridis), die 40 cm lang wird, der Mauereidechse (Lacerta muralis), deren süddeutsche Form bis 20 cm erreicht, und des 14—18 cm langen gefleckten oder Feuersalamanders (Salamandra maculata). — Ganz ausgezeichnete Mikrophotographien unseres bekannten Mitarbeiters, des Wiener Universitätslektors Herrn Hugo Hinterberger, geben die beiden Abbildungen 2 und 3 wieder, auf denen die Kieferfühler einer Spinne und der Fuß einer Smaragdspinne (Micrommata smaragdina) in starker Vergrößerung dargestellt sind. Bei allen Spinnentieren

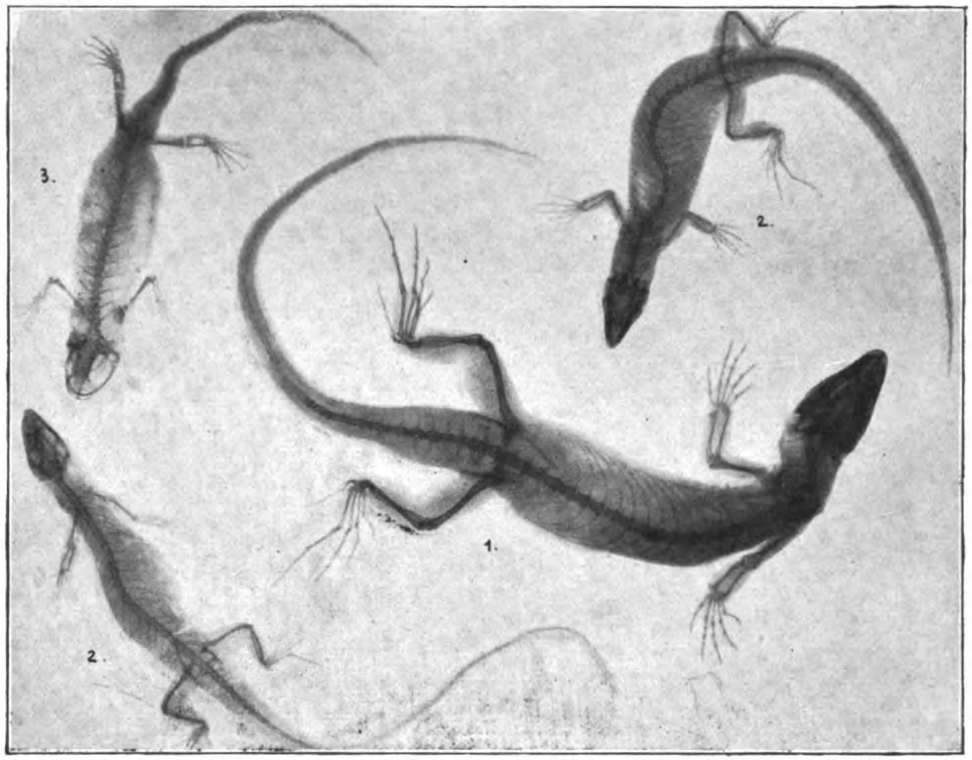


Abbildung 1: Mittels Becquerelstrahlen gewonnene Knochenbilder: Phot. v. Parzer-Mühlbacher.
1) der Smaragdeidechse (Lacerta viridis, 2) der Mauereidechse (Lacerta muralis) und 3) des gefleckten oder Feuersalamanders (Salamandra maculata).

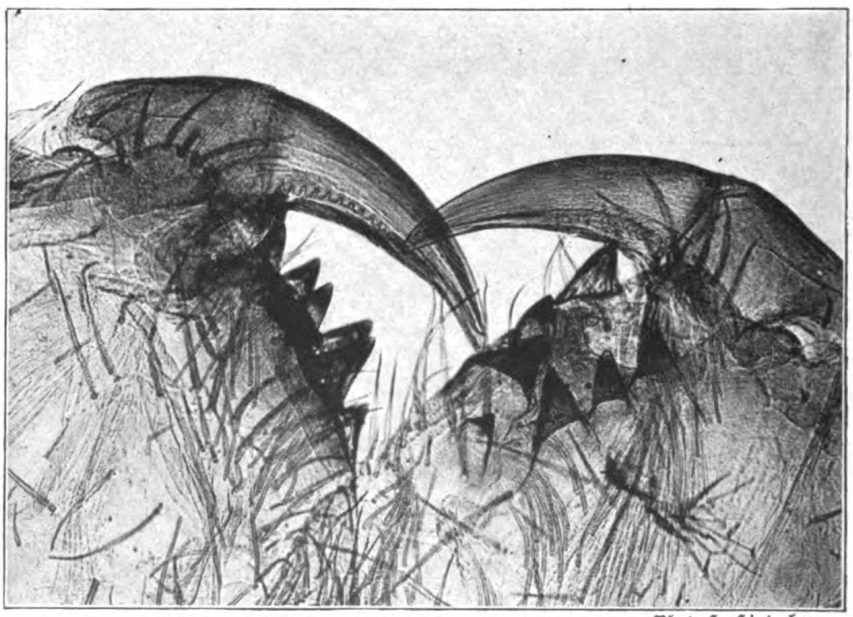
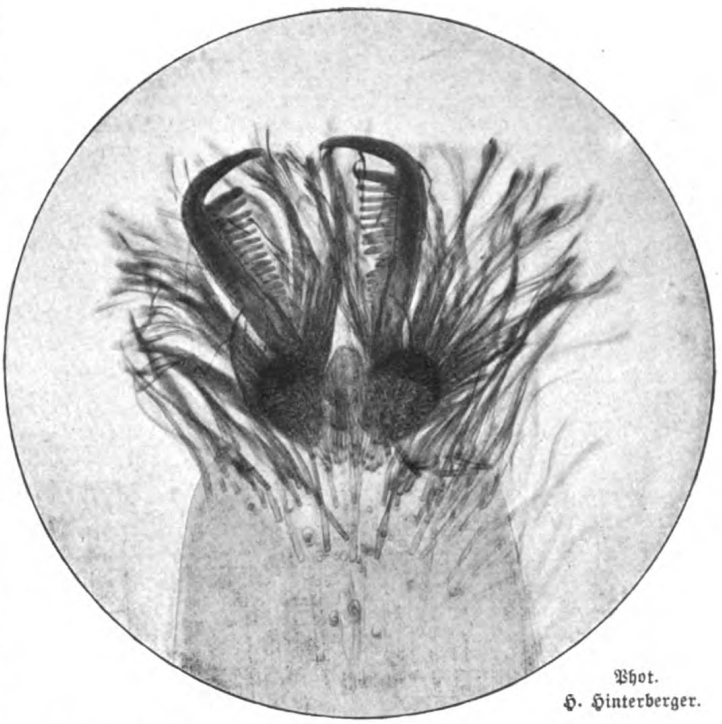


Abbildung 2: Kieferfühler einer Spinne. Phot. H. Hinterberger.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:51 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

oder Arachniden sitzen die Gliedmaßen, und zwar stets in der Anzahl von 6 Paaren, am Kopfbruststück (Cephalothorax); die beiden ersten Paare sind als Kiefer, die vier übrigen als Beine zu bezeichnen. Fühler oder Antennen haben die Spinnen nicht, jedoch ersetzt das erste Kieferpaar diesen Mangel und wird deshalb gewöhnlich Kieferfühler genannt, während man das zweite als Kiefertaster oder Unterkiefer bezeichnet. Die Kieferfühler bestehen, wie Abb. 2 zeigt, aus einem mit Tasthaaren besetzten, kräftigen Grundglied, das an der Innenseite gefurcht ist, und einem klauenförmigen Endglied, das wie die Klinge eines Taschenmessers gegen den Vorderrand des Grundgliedes eingeschlagen werden kann. Die Klaue ist durchbohrt, wie der Giftzahn einer Schlange; an ihrer Spitze befindet sich der Ausführungsgang einer Giftdrüse, aus dem sich beim Bisse eine scharfe Flüssigkeit in die Wunde ergießt. Die Füße der Spinnen (Abb. 3) enden mit zwei kammartig gezähnten Krallen, die von Büscheln gefiederter Haare umgeben sind. Dieser Fußklauen bedient sich die Spinne, um die an der Luft schnell zu einem Faden erhärtende Absonderung ihrer Spinndrüsen zu den mannigfaltigsten Gespinnsten zu verweben (s. Heft 1, S. 15).



Phot. H. Hinterberger.

Abbildung 3: Fuß der Smaragdspinne (Micrommata smaragdina).

Photographische Literatur.

An die Spitze dieser Zusammenstellung der für alle Freunde der Lichtbildkunst bemerkenswerten neuen Erscheinungen stellen wir wegen seines vielseitigen, reichen Inhalts den zweiten Jahrgang (1906) des **„Deutschen Kamera-Almanachs"**, Jahrbuch für Amateurphotographen. Unter Mitwirkung bewährter Praktiker herausgegeben von F. Loescher. Mit einer Tondrucktafel, 47 Vollbildern und 107 Abb. im Text (Berlin, G. Schmidt. *M.* 3,50, gb. *M.* 4,25). Das reichhaltige Bildermaterial bietet eine Jahresschau der hervorragenderen photographischen Leistungen; die von sachkundigen Federn herrührenden Aufsätze behandeln zahlreiche wichtige und aktuelle Sondergebiete der Lichtbildkunst und liefern teils nützliches Material für die praktische Arbeit, teils geben sie Anregung und Förderung zur photographischen Betätigung auf verschiedensten Gebieten. — Als Fortsetzung der schon früher von uns empfohlenen **„Photographischen Bibliothek"** (Berlin, G. Schmidt) liegen vor: Bd. 15 **„Vergrößern und Kopieren auf Bromsilberpapier"** von F. Loescher (2. neubearb. Aufl. mit 1 Tafel und 19 Textabb. *M.* 2,50) und Bd. 22 **„Die Herstellung von photographischen Postkartenbildern"** von Paul Hanneke. (M. 11 Textabb., geh. *M.* 1,50.) — Eine bisher fehlende Ergänzung und Erweiterung der sogen. „Taschenbücher" ist das namentlich allen strebsamen Anfängern unentbehrliche **„Photographische Hilfsbuch für ernste Arbeit"** von Hans Schmidt (Berlin, G. Schmidt), das nur die für die Praxis wichtigen Themata in elementarer und leicht faßlicher Form behandelt. Der uns vorliegende I. Teil schildert die Aufnahme und ist mit 81 Figuren und einer farbigen Tafel ausgestattet (in Lwdbd. geb. *M.* 4,50), der II. wird die Herstellung des positiven Bildes besprechen. — Ungemein interessante Naturaufnahmen und höchst anziehende, lehrreiche Schilderungen bietet das im Verlag von W. Knapp, Halle a. S. herausgekommene Werk: **„Tierleben in freier Natur"**. Photographische Aufnahmen (200) freilebender Tiere von Ch. und R. Kearton mit Text (übers. v. Hugo Müller, gb. *M.* 11,50). Das Werk, dessen englisches Original wir ja schon 1905 besprochen haben, soll, wie der Titel besagt, ein Versuch sein, „etwas von den intimsten Verhältnissen der freilebenden Tiere an ihrem Wohnort zu zeigen, wenn sie sich in ihrer natürlichen Umgebung befinden und nicht gewahr werden, daß sie irgendwie beobachtet werden", und wir müssen dem Verfasser das Zeugnis ausstellen, daß sein Streben vollständig erreicht worden ist. Die Übersetzung liest sich wie ein deutsches Original.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:52 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Praktische Winke.

Grüne Dunkelkammerbeleuchtung, welche angenehmer auf die Augennerven wirkt, läßt sich ohne Schaden selbst bei den lichtempfindlichsten Platten auf folgende Weise verwenden. Der Dunkelkammerlaterne oder der Tageslichtquelle wird erst eine dunkelorangerote Scheibe vorgesetzt und auf diese eine lichtgrüne Scheibe gebracht. Das so erlangte grüne Dunkelkammerlicht ist nicht nur unschädlich für die Platten, sondern auch heller. Stark farbenempfindliche Platten entwickle man ebenso wie bei rotem Licht, etwas abseits.

Die Standentwicklung empfiehlt sich stets, wo Unter- oder Oberexposition vermutet wird. Außer dem Vorzuge der Billigkeit läßt sie auch die gleichzeitige Entwicklung einer größeren Anzahl Platten zu. Überdies läßt sich die Entwicklung auch nach Belieben auf längere oder kürzere Zeit ausdehnen. Um in 30 bis 50 Minuten ein ausentwickeltes, sehr klares und detailreiches Negativ zu erhalten, verwende man einen Glycinentwickler nach folgender Vorschrift: Glycin 1 g, Natriumsulfit 1 g, Soda 30 g, Wasser 500 ccm. Die Temperatur dieses Standentwicklers ist nicht unter 15 Grad zu halten. Durch entsprechende Reduktion des Sodazusatzes läßt sich die Entwicklung auch auf längere Zeit ausdehnen.

Ein sehr haltbares Tonfixierbad nach Ingall ergibt folgende Vorschrift: Essigsaures Kalium 4 g, Chlorkalk 1 g, kohlensaures Kalium 2 g, 160 ccm dest. Wasser. Dies bildet die Vorratslösung. Sie wird vor dem Gebrauch wieder ausgeschüttet, eine Zeitlang stehen gelassen, dekantiert und durch Baumwolle filtriert. Man mische dann zur Herstellung des Tonbads: Obige Vorratslösung 32 g, dest. Wasser 280, Chlorgold 0,1 g. Das Bad kann bis zur Erschöpfung des Goldes verwendet werden. Die Bilder müssen ziemlich stark überkopiert werden.

Einen vorzüglichen Verstärker für unterexponierte Platten erhält man nach folgendem Rezept. Man löst 100 ccm Wasser, 4 g Kochsalz und 2 g Quecksilberchlorid. In diese Lösung werden einige Tropfen Salzsäure gebracht, bis blaues Lakmuspapier rotfärbt. Das zu verstärkende Negativ wird in diese Lösung gebracht, bis es entsprechend gebleicht ist, alsdann gewässert und in einer Lösung von 200 g Natriumsulfit und 100 ccm Wasser geschwärzt. Durch kürzeres oder längeres Baden läßt sich die Verstärkung genau regulieren. Zur Vermeidung von zu großer Härte des Negativs lasse man das verstärkte Negativ nicht zu lange in der zweiten Lösung liegen.

Um Platin- und Bromsilberkopien mehr Tiefe und Brillanz zu verleihen, empfiehlt sich das Überziehen der Bilder mit dünner Gelatinelösung oder einem stark verdünnten Negativlack. Eines der besten Mittel, welches einfach in der Anwendung ist und die Tiefen und Saftigkeit der Schatten hebt, ohne einen zu glasierten Eindruck hervorzurufen, ist Migilp, das Sikkativ für Ölgemälde. Man nimmt ein wenig davon auf einen Leinenlappen und überreibt damit die Kopie.

Die vielfache Verwendung der Projektion zu Vortrags- und Unterrichtszwecken hat entschieden zu einer Vervollkommnung der Projektionsapparate bezw. deren Zubehörteile geführt, und die ersten Fabriken wetteifern, preiswerte Apparate in den Handel zu bringen. In der Hauptsache hat die Lichtquelle als die Seele der Projektion eine wesentliche Verbesserung erfahren. Begnügte man sich anfangs mit einer mehrdochtigen Petroleumlampe, so ging man später zum Spiritusglühlicht und Acetylen über; doch auch sie sind in neuerer Zeit durch das sogenannte Kalklicht und mehr noch durch das elektrische Bogenlicht übertroffen worden. Einen wesentlichen Faktor in der Projektion bildet aber heutzutage der Charakter der zur Verwendung kommenden Diapositive. Diese müssen, wenn ein gutes Projektionsbild entstehen soll, ein möglichst feines Korn besitzen und glasklar entwickelt sein. Um dieses feine Korn zu erzielen, empfehlen Lumière und Seyewitz im „Skioptikon", die Chlorbromsilberdiapositivplatten langsam zu entwickeln und dem Entwickler ein Lösungsmittel für Bromsilber, als welches sich Chlorammonium und zwar 15—20 g auf 100 ccm Entwickler eignet, zuzugeben. Sie empfehlen für den gedachten Zweck als Entwickler 100 ccm Wasser, 1 g Paraphenylendiamin, 6 g Natriumsulfit, oder auch einen gewöhnlichen Hydrochinonentwickler, dem 15—30 g Chlorammonium pro 100 ccm Entwickler zugesetzt sind. Im allgemeinen können zur Anfertigung der Diapositive sowohl gewöhnliche Bromsilber- und Chlorbromsilberplatten, wie auch Chlorsilberplatten verwendet werden. Ebenso läßt sich der Pigmentdruck zur Anfertigung von Diapositiven benutzen. Allerdings ist die Chlorsilberdiapositivplatte wie auch die mit Bichromat sensibilisierte Pigmentdiapositivplatte bei Tageslicht zu kopieren. Die Lichtempfindlichkeit ist diejenige der Celloidinpapiere. Pigmentdiapositive, gut behandelt, geben eine weiche und tiefe Tonskala und eignen sich hauptsächlich für künstlerische Projektion; für wissenschaftliche resp. mikrophotographische Projektion würde man möglichst Chlorbromsilberplatten, nach der Lumière'schen Vorschrift entwickelt, benutzen. Karl Weiß-Dresden.

Inhalt von Heft 2.

	Seite
Elektrotechnische Umschau. Illustriert	33
Spazierengehende Fische, musizierende Krebse ꝛc. Von Dr. med. Schnee. Illustriert	38
Hochzeitsflüge der Nachtpfauenaugen. Von J. H. Fabre	45
Die Bienenlaus unter dem Mikroskop. Illustriert	51
Die Leichenstarre. Von Dr. E. König	52
Miszellen	53
Bücherschau und Selbstanzeigen; Zeitschriftenschau	55
Kosmos-Korrespondenz; Geschäftl. Mitteilungen	56
Beiblatt: „Photographie u. Naturwissenschaft": Die Herstellung photographischer Natururkunden. Illustriert	57
Photographie als Hilfsmittel des Zoologen. Ill.	62
Photographische Literatur	63
Praktische Winke	64

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:52 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

1906. **Kosmos** Heft 3.

Handweiser für Naturfreunde.

Herausgeber:
Kosmos, Gesellschaft d. Naturfreunde
Sitz: Stuttgart.

Redaktion:
Friedrich Regensberg
Stuttgart.

Anatomische Umschau.

(Mit 12 Abbildungen.)

So einfach die jedermann geläufigen Worte: Gehirn und Rückenmark klingen, so versteckt sich doch hinter ihnen eine Fülle von Rätseln, die der suchende Menschengeist bisher nur zum geringsten Teile zu lösen vermochte, und doch hat gerade in diesen beiden Organen, ich will nicht sagen: der Sitz des Lebens, aber doch das Zentrum der Lebensäußerungen sein Hauptquartier aufgeschlagen.

Beide bilden als untrennbares Ganzes das Zentralnervensystem. Lösen wir gewaltsam den Kontakt zwischen Gehirn und Rückenmark, indem wir z. B. das letztere durchschneiden, so wird hiedurch zwar noch nicht das Leben vernichtet, aber wir verwandeln den Wunderbau in eine Ruine, denn der ganze Körper, der von dem unterhalb der Schnittfläche liegenden Teil des Rückenmarks innerviert wird, verfällt unheilbarer Lähmung; die Hebel und Räder des Gangwerks sind zwar noch intakt, aber der zündende Funke, der die schlummernden Kräfte ins Leben ruft, ist erloschen.

Von dem Zentralnervensystem aus werden nach allen Richtungen die Leitungsdrähte ausgesandt, die selbst die entferntesten Teile des Körpers mit einem engmaschigen Nervennetz durchziehen, jederzeit bereit, die empfangenen Befehle hinauszutragen oder die aus der Außenwelt aufgenommenen Eindrücke mit Windeseile der Zentralstelle mitzuteilen. Dieses ganze Netz faßt man unter dem Namen peripheres Nervensystem zusammen.

Der schon häufig angewendete Vergleich mit unserem Telegraphen paßt so vortrefflich, daß es sich lohnt, etwas näher auf ihn einzugehen. Den Apparaten für die Aufnahme und den Empfang der Depeschen entsprechen die sogen. Ganglienzellen, deren typische Gestalt mit den polypenartig nach allen Seiten hin ausgestreckten Fangarmen aus Fig. 1 zu ersehen ist. Nicht all diese Fortsätze sind gleichwertig, die meisten breiten sich nur in der Umgebung der Zelle aus, einer oder auch zwei meist besonders kräftige ziehen in die Ferne, um entweder in der Nähe einer gleichartigen Zelle aufzusplittern und sie wie mit einem Spinnwebennetz zu umschlingen, oder hinauszueilen zu den Organen, zu Muskeln, Drüsen oder Blutgefäßen, um hier den Funken einschlagen zu lassen, der dann sofort in diesen Organen eine rege Tätigkeit zur Auslösung bringt. Nicht mit Unrecht nennen manche Forscher diese einzelligen Ganglien ein Organ für sich, denn sie haben ihre eigene verwickelte Blutversorgung, sie scheiden Stoffe ab und nehmen solche auf und — sie herrschen und fühlen, sie handeln und leiden. Aber gerade diese Lebensäußerungen sind für uns noch in tiefes Dunkel gehüllt. Wir kennen wohl die Wirkung, aber nicht deren Ursache; sind es elektrische, sind es chemische Kräfte, die sich in den Zellen ansammeln, um im geeigneten Augenblick auf den Leitungsdraht, den Nerven, übertragen zu werden? Wir wenden uns nunmehr zum zweiten Hauptbestandteil unseres Vergleichsobjekts, zu den Leitungsdrähten. Die Hausleitung mit den zahlreichen Verbindungswegen und Umschaltstellen entspricht dem Zentralnervensystem. Von hier aus gehen dann in Form von Kabeln die Fernleitungen hinaus, d. h. oft viele Hunderte dieser feinsten Leitungsdrähte sind von einer oder sagen wir gleich von mehreren gemeinsamen Schutzhüllen umgeben, so behütet vor äußeren störenden Einflüssen wie auch vor dem unzeitigen Entweichen des zu leitenden Stromes. Solch ein Gebilde bezeichnen wir als Nerv, und je nach seiner Bestimmung und Lage kann er beim Menschen

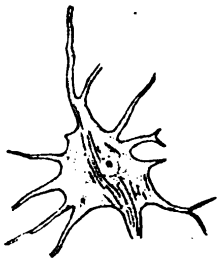


Abb. 1. Ganglienzelle aus dem Rückenmark.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:54 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

von kaum sichtbarer Stärke sein oder bis zur Dicke eines Kinderfingers anschwellen. Nach allen Richtungen gehen von ihm aus die Seitenleitungen ab, die, immer feiner und dünner sich verzweigend, endlich aus der Umhüllung ganz herausschlüpfen, um dann in den ihnen zugewiesenen Apparaten zu enden. In der gleichen Hülle vereinigt sind aber auch diejenigen Bahnen, die zum Zentralnervensystem hinführen. Wenn auch nicht mit Seide umsponnen oder mit Kautschuk umkleidet, sind die einzelnen Nervenfasern doch in eine Markmasse eingehüllt, die den weitgehendsten Anforderungen in Bezug auf Isolierung entspricht, und zudem noch von einer mehr derben Schutzhülle umgeben, die sonderbarerweise von Zeit zu Zeit so tief eingeschnürt ist, daß das Mark an diesen Stellen vollständig verdrängt wird.

Wie ich einmal von einem bedeutenden Forscher auf diesem Gebiete erfuhr, war, als er einem Elektrotechniker diese Leitungsbahnen und Isolierungsweise demonstrierte, beider Erstaunen groß gewesen bei der Erkenntnis, daß unabhängig voneinander die Natur wie der denkende Menschengeist bis in die kleinsten Einzelheiten die gleichen Methoden sich ausprobiert hatten. Wie der Techniker nur gewisse gut leitende Metalle als Drähte verwendet, so ist auch die Nervensubstanz von ganz besonderer Beschaffenheit, die für diese Zwecke außerordentlich günstig zusammengesetzt sein muß, denn sonst könnten die feinsten Nervenfibrillen nicht so dünn beschaffen sein, daß die meisten kaum die Dicke eines Tausendstel-Millimeters erreichen. Ihre Gesamtlänge läßt sich wohl überhaupt nie feststellen, beträgt aber jedenfalls viele hundert Kilometer. Sogar der übrigen Bestandteile, der Telegraphenstangen und Ständer, mit einem Wort des Stützmaterials entbehrt unser System nicht, denn namentlich im Gehirn und Rückenmark finden wir eine Unmenge von Stützzellen in der mannigfaltigsten Form verwendet.

Entbehrlich ist das Nervensystem nur den einzelligen Tieren, denn hier ist einfach das Plasma der Zelle reizempfänglich, bei den mehrzelligen Tieren hat man nunmehr selbst bei den niedersten schon Spuren solcher Elemente auffinden können. Ein großer Unterschied herrscht bezüglich der Form und Ausbildung zwischen den wirbellosen und den Wirbeltieren, auf den wir hier jedoch nicht näher eingehen. Im allgemeinen macht sich aber die Tendenz geltend, daß, je höher wir in der Tierreihe hinaufsteigen, die Stellung und Bedeutung des Gehirns gegenüber dem Rückenmark eine immer maßgebendere wird. Hiefür nur ein Beispiel. Schmetterlinge, denen ich den Kopf abgeschnitten hatte, zeigten selbst nach zwei Tagen noch reges Leben, die Tiere liefen umher und schlugen mit den Flügeln, waren allerdings nicht mehr fähig, sich fliegend fortzubewegen. Ein enthaupteter Frosch reagiert nach Stunden noch auf Reize; die geköpfte Ente kann noch eine Zeitlang im Wasser umherschwimmen; dem enthaupteten Menschen aber ist schon nach wenigen Sekunden kein Lebenszeichen mehr zu entlocken.

Um dies alles verstehen und würdigen zu können, müssen wir uns zuvor etwas eingehender mit der Anatomie, d. h. dem Aufbau dieser Organe beschäftigen. Wir wollen zu diesem Zwecke versuchen, sowohl die embryonale Entwicklung als den Ausbau in den verschiedenen Klassen der Wirbeltiere nach dem heutigen Stand der Wissenschaft uns vor Augen zu führen. Nehmen wir als Versuchsobjekt den Frosch, dieses vielgerühmte, wenn auch nicht beneidenswerte Lieblingstier der Physiologen und Zoologen. Wer hätte nicht schon den Laich, d. h. die Eiermassen dieser Tiere gesehen! Die unzähligen dunklen Punkte im Innern der Gallertmasse sind die Eier, bestehend aus der eigentlichen Eizelle und den Nahrungszellen, d. h. dem Dottermaterial. Durch die Befruchtung wird eine Zellteilung in Anregung gebracht, die unter Aufnahme des Dottermaterials immer weiter schreitet, so daß schließlich aus der einen Zelle eine ganze Hohlkugel, die sogenannte Blastula, entsteht. Durch weiteres Wachstum wird nun diese Kugel an einem Pole eingestülpt, wie wir es an einem angestochenen Gummiball vermögen. Wir erhalten so eine doppelwandige Hohlkugel mit einer Öffnung am eingestülpten Pole, die aber durch das fortschreitende Wachstum immer mehr verengt wird. Sobald diese sogenannte Gastrula gebildet ist, die sich durch innere Wachstumsvorgänge zu einer dreiblättrigen Embryonalanlage gestaltet: dem äußeren Keimblatt oder Ektoderm, dem inneren oder Entoderm und dem mittleren oder Mesoderm, beginnt die Anlage des Nervensystems (bei unserm Frosch schon am 2. oder 3. Tage nach der Eiablage).

Betrachten wir jetzt das dunkle Körperchen mit einer Lupe oder unter dem Mikroskop, so können wir eine feine, auf einer kleinen Erhöhung liegende Rinne feststellen, die von einem Pole bis zum andern herabzieht. Wird es in diesem Stadium nach allen Regeln der Kunst konserviert und mit einem Rasiermesser oder gar mit einem Mikrotom in feinste Scheibchen geschnitten, alle senkrecht zur Rinne, so daß sie

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:52 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

also diese und das ganze Ei quer durchschneiden, dann bekommen wir ein Bild, wie es Fig. 2a darstellt. Neben dem quergetroffenen Urdarm und der darüberliegenden Chorda (Stützorgan, bei den niedersten Wirbeltieren die Stelle der Wirbelsäule vertretend, bei höheren nur noch in den frühesten Embryonalstadien nachweisbar)

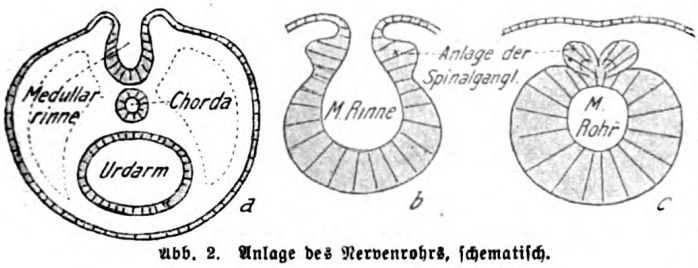


Abb. 2. Anlage des Nervenrohrs, schematisch.

erblicken wir die tiefe Rinne, die bedeutend vergrößerte Zellen aufweist. Sie ist entstanden sowohl durch Einsenkung als durch Überwuchern der Außenränder. Ein etwas älteres Stadium gerade dieser sogen. Medullarrinne weist Fig. 2b auf, wo die oberen Ränder schon bedeutend näher zusammengerückt sind und an der Seite kleine Auswüchse zeigen, die Anlage der späteren Spinalganglien. Warten wir noch einige Stunden, so hat sich die Rinne geschlossen, und es ist aus ihr das sogenannte Medullarrohr hervorgegangen. Dieses löst sich ab von der Außenwand und sinkt etwas in die Tiefe (Fig. 2c).

Es wäre nun durchaus falsch, wenn man sich dieses Rohr vollkommen gleichmäßig vorstellen wollte. Die Rinne schließt sich auch nicht gleichzeitig, sondern zuerst hinten, um dann allmählich nach vorn zu schreiten. Gerade an diesem vordern Ende hat sich das Rohr stellenweise erweitert, und wir können so dort drei bläschenförmige Gebilde unterscheiden.

Schneiden wir nun ein Eichen im letztern Stadium in der Weise, daß wir das gesamte Rohr der Länge nach treffen, parallel zur Bauchfläche, so bietet sich uns ein Bild, wie es Fig. 3a veranschaulicht. Wir erblicken die drei ursprünglichsten Abteilungen des Gehirns: das Vorderhirn, das Mittelhirn und das Hinterhirn. Doch bei dieser Ausbildung bleibt der Embryo nicht lange stehen. Die erste Abteilung sendet nach vorn ein weiteres Bläschen, das bei den meisten Wirbeltieren durch einen Längsspalt in zwei Hälften zerfällt, die sogen. Hemisphären, und das wir jetzt als sekundäres Vorderhirn bezeichnen, während der Teil, dem es seinen Ursprung verdankt, nunmehr als Zwischenhirn benannt wird. Das Mittelhirn bleibt ungeteilt, das Hinterhirn dagegen gliedert sich auch in zwei Teile, und wir erhalten so neben diesem als 5. Hirnabteilung das sogen. Nachhirn (Fig. 3b, die Bezeichnungen sind immer aus den Buchstaben leicht zu ersehen). Aus der Darstellung in Fig. 3c, die aber einem Hühnchenembryo entspricht, können wir ersehen, wie das jetzige Vorderhirn sein Wachstum hauptsächlich allein fortsetzt. Sobald es sich nach vorn nicht weiter ausdehnen kann, wächst es nach hinten, bis so diese Abteilung des Gehirns schließlich alle übrigen Hirnteile vollständig überdeckt.

Betrachten wir aber die folgenden Abbildungen, so sehen wir ohne weiteres den gewaltigen Unterschied zwischen diesen schematischen Darstellungen der embryonalen Stadien gegenüber dem ausgewachsenen Organ, denn das ursprünglich aus einer Zellenlage bestehende Rohr hat tiefgreifende Wandlungen durchgemacht. Der Hohlraum, der bisher so in die Augen fiel, schrumpft später zu einem engen Kanal zusammen, der nur im Gehirn an einzelnen Stellen sich zu den sogenannten Ventrikeln erweitert. Die einfache Zellenlage dagegen ist kräftig gewuchert und gewachsen, ungefähr gleichmäßig im Gebiet des Rückenmarks, beim Übergang desselben in das Gehirn steigt jedoch der Kanal bis ganz nahe an die Oberfläche empor, um aber nunmehr von den verschiedenen Hirnabschnitten in gewaltigen Dimensionen überdeckt zu werden. — Betrachten wir nun einmal das Zentralnervensystem irgend eines Säugetiers. Seine allgemeine Lage kennen wir: es befindet sich bei allen

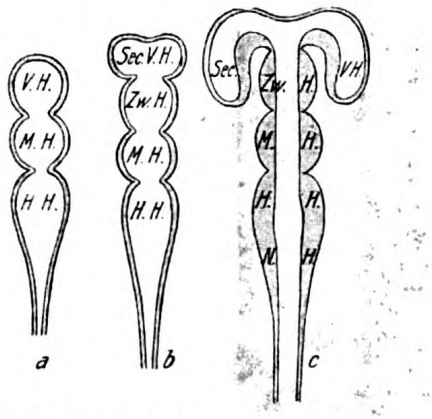


Abb. 3. Embryonale Entwicklung des Gehirns.

Wirbeltieren oberhalb des Darmkanals, also dorsal, während bei den wirbellosen Tieren: Insekten, Würmern u. s. w. nur das Gehirn dorsal gelegen ist, während das dem Rückenmark

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:52 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

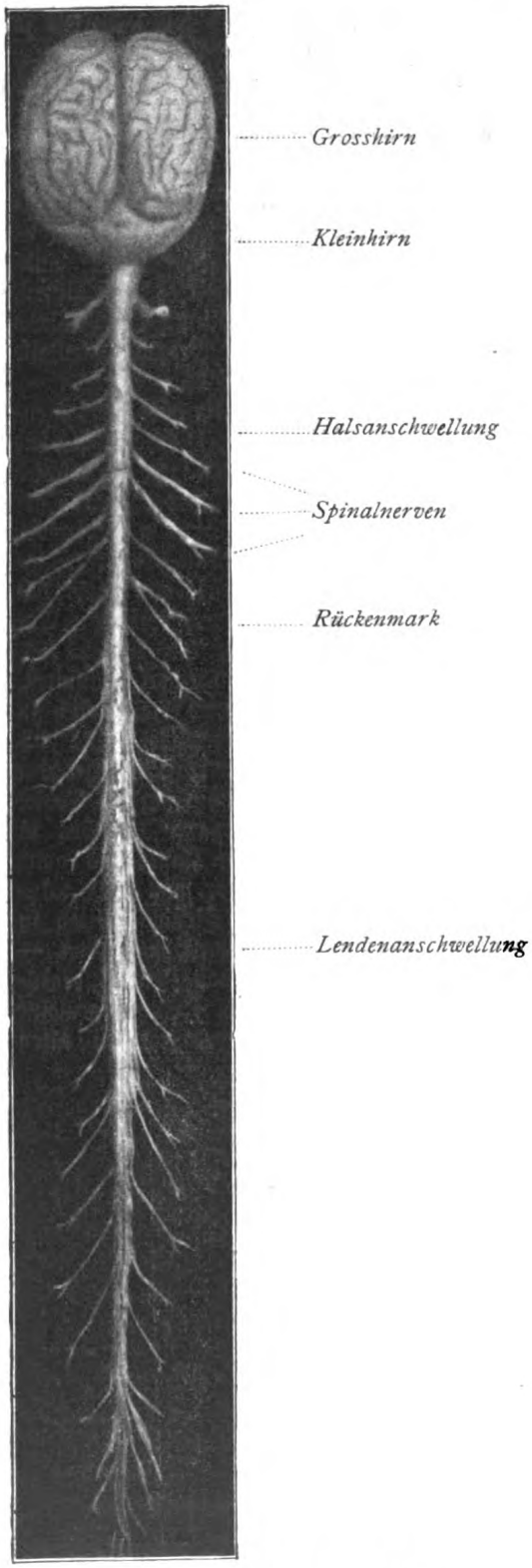


Abb. 4. Gehirn und Rückenmark vom Seehund (Phoca vitulina L.)

der höheren Tiere entsprechende sogenannte Bauchmark unterhalb des Darmkanals, somit ventral sich hinzieht. — Zuerst gilt es die Rückenhaut und die darunterliegende Muskulatur abzutragen. In letzterer sehen wir die sogenannten Spinalnerven sich hinziehen. Verfolgen wir einen solchen bis zu seiner Ursprungsstätte, so gelangen wir an eine feste knöcherne Röhre, die durch die Bögen der Rückenwirbel gebildet worden ist. Hier vortrefflich geschützt liegt das Rückenmark. Jeder Fleischerladen kann uns hiezu vorzügliches Anschauungsmaterial liefern. Bei erwachsenen Tieren ist es nun mit den größten Schwierigkeiten verknüpft, die Wirbelbögen abzulösen. Wir nehmen deshalb lieber ein neugeborenes Tier, z. B. eine junge Katze, oder wie unsere Abbildung 4 zeigt, einen jungen Seehund, bei dem die Wirbelsäule zum Teil noch aus Knorpel besteht. Größere Schwierigkeiten bietet dann noch der Schädel, der ringsum aufgesägt werden muß, bis es zuletzt gelingt, mit Hilfe von Meißel und Hammer die obere Kappe abzusprengen. Aber immer sind wir noch nicht am Ziel. Eine starke, zähe Haut, die sogenannte harte Hirnhaut (dura mater) verhüllt das Gehirn noch neidisch unseren Blicken, und nach Ablösung dieser gilt es noch die feine Spinnwebenhaut (Arachnoidea) und die unmittelbar dem Gehirn anliegende, bis in seine Spalten vordringende weiche Hirnhaut (pia mater) zu entfernen. Diese Schutzhüllen finden wir nicht nur auf dem Gehirn, sondern sie setzen sich auch auf das Rückenmark fort und begleiten sogar noch die austretenden Nerven eine kurze Strecke.

Überall am Gehirn sehen wir zahllose Blutgefäße, bald größere, bald kleinere, ein vielverzweigtes Netz sowohl auf der Hirnoberfläche als in der Tiefe der Furchen bilden. Ihre kleineren und kleinsten Ausläufer dringen aber auch massenhaft in die Hirnsubstanz selbst ein, um dort namentlich die Ganglienzellen mit feinen Netzen zu umspinnen, überall Nährstoffe und neue Lebenskraft zurücklassend, die verbrauchten Stoffe aber mit sich führend. Kein Wunder, daß gerade dieses Organ, wo sich solch lebhafte Lebensprozesse abspielen, des Blutes besonders bedarf; wir verstehen jetzt, daß plötzliche Blutleere im Gehirn oder nur verminderte Blutzufuhr (z. B. durch plötzlichen Schreck) sofortige Ohnmacht zur Folge hat.

Um jetzt das Gehirn vollends herausnehmen zu können, müssen wir noch die Ketten lösen, die es an die Schädelbasis heften, nämlich die 12 großen, aus dem Gehirn entspringenden Paare

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:52 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

von Nerven, die durch den Boden des Hirnschädels durchdringen.

Der I, Nervus olfactorius oder Geruchsnerv, ist — wie wir noch hören werden — eigentlich kein austretender, sondern ein eintretender Nerv. Er allein tritt mit dem Vorderhirn in Verbindung (siehe die schematische Fig. 5). Als II folgt der Opticus oder Sehnerv, der sich bei seinem Austritt aus dem Mittelhirn überkreuzt und kräftigen Nerven für die Gliedmaßen abist noch nicht als eigentlicher Nerv, sondern als Gehirnteil, also eine Gehirnausstülpung, aufzufassen. Der III oder Oculomotorius, ein Augenmuskelnerv, und auch der IV: Trochlearis, der auch einen Augenmuskel innerviert, entspringen ebenfalls in der Nähe des Mittelhirns. Am seitlichen Rande der später näher zu schildernden Brücke kommt der gewaltige V, der Trigeminus hervor, der seine drei Äste in den Ober- und Unterkiefer sowie in die Augengegend sendet und durch seine beiden erstgenannten Zweige über das Wohl und Wehe unserer Zähne entscheidet. Der VI, Abducens, ist auch ein Augenmuskelnerv und entspringt am Hinterrande der Brücke. Als VII nennen wir den Facialis, den eigentlichen Nerven für die Gesichtsmuskulatur, oder den mimischen Gesichtsnerven, der ganz in der Nähe des vorigen das Gehirn verläßt. Von ihm teilweise zugedeckt wird der VIII: Acusticus oder Gehörnerv. Das Nachhirn entsendet dann dicht nebeneinander den IX, Glossopharyngeus, der zur Zungenwurzel zieht. Auch der X, Vagus, gibt einen Teil an die Zunge ab, geht dann aber im Hauptteil am Schlunde hinab und breitet sich auf dem Magen aus. Der XI, Accessorius, ein ziemlich schwach ausgebildeter Nerv, verläuft hauptsächlich in der Muskulatur des Halses. Als letzter folgt der XII, Hypoglossus, der seine Äste in die Muskulatur unter der Zunge und in die des Halses sendet.

Erst wenn all diese mit scharfem Messer durchtrennt sind, dürfen wir daran denken, Gehirn und Rückenmark herauszuheben, und gelangen schließlich zu dem Bilde, wie es uns Fig. 4 bietet. Was zeigt uns nun diese Abbildung?

Am Gehirn unterscheiden wir nur das Vorder- oder Großhirn, durch den medialen Spalt in die zwei Hemisphären geteilt, mit seinen zahlreichen Furchen und Windungen; unter ihm noch einen Teil des Klein- oder Hinterhirns. Alle andern Hirnteile, also das Zwischen- und Mittelhirn, sowie das Nachhirn, sind von den zwei vorgenannten überdeckt. Beim Frosch dagegen liegen all diese Teile noch in nahezu ungestörter Reihenfolge hintereinander. Das nun folgende Rückenmark bildet keinen gleichmäßig dicken Strang, sondern es lassen sich zwei deutliche Anschwellungen unterscheiden, die eine in der Hals-, die andere in der Lendenregion. Wenn wir bedenken, daß in diesen Gegenden die zahlreichen und so das sogenannte Chiasma bildet. Auch er gehen, so sehen wir den Grund dieser Verstärkung

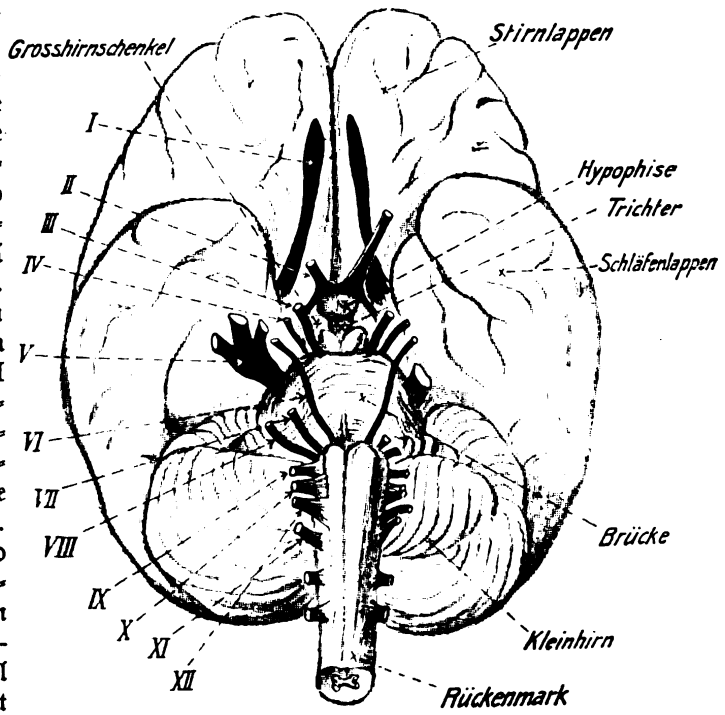


Abb. 5. Menschl. Gehirn von der Unterseite. Schematisch.

klar vor Augen. Bei ausgestorbenen Sauriern konnte die Lendenanschwellung von solcher Mächtigkeit sein, daß sie im Durchmesser das Gehirn sogar übertraf. Schließlich endet das Rückenmark in zahlreichen feinen Fäden, dem sogenannten Pferdeschweif.

Von den abgehenden Spinalnerven (beim Menschen jederseits 31) scheint jeder einen kompakten Strang zu bilden. Doch die genaue Betrachtung läßt uns bei einigen schon hier erkennen, daß sie aus zwei verschiedenen Elementen entstanden sind, und ein später vorgeführtes Bild wird uns auch über deren Ursache und Bedeutung näher aufklären.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:52 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Um aber zum Verständnis eines solch komplizierten Säugergehirns oder vollends des menschlichen Gehirns zu gelangen, müssen wir zuerst einmal hinabsteigen zu den niedersten Wirbeltieren, den Fischen, um nach diesen das Gehirn der Amphibien, Reptilien und Vögel näher ins Auge zu fassen. So läßt sich dann das allmähliche Werden, der Gang der fortschreitenden Entwicklung feststellen, wenn auch nicht angenommen werden darf, hiedurch eine lückenlose Stufenleiter der Ausbildung zu erlangen. Zur allgemeinen Orientierung betrachten wir zuerst Fig. 6. (Die Bezeichnungen sind in den nächsten Figuren nur noch durch die Anfangsbuchstaben ausgedrückt.) Wir haben hier ein rein schematisches Gehirn vor uns, das — wie in den folgenden Abbildungen — genau in der Mitte von vorn nach hinten durchgeschnitten gedacht ist, so daß der Schnitt zwei spiegelbildlich gleiche Hälften herstellt. Wir nennen dies einen

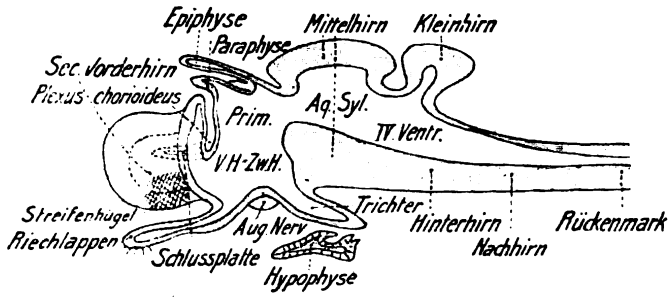


Abb. 6. Wirbeltiergehirn schematisch: Mittelschnitt. Nach L. Edinger.

Median- oder Mittelschnitt. Wandern wir in dem engen Kanal des Rückenmarks vorwärts, so erweitert er sich nach und nach, wir sind im Nachhirn, der sogenannten Medulla oblongata, angelangt. Wären die Wände durchsichtig, so fänden wir, daß wir zwar auf festem solidem Grund marschieren, während unser Dach immer dünner wird, bis es in der sogenannten Rautengrube nur noch als ein feines Häutchen über uns ausgespannt ist.

Kurz nachher wölbt sich aber das Hirndach uns zu Häupten mächtig in die Höhe, um sich zugleich gewaltig zu verstärken. Wir haben hier das Kleinhirn oder Hinterhirn vor uns. Auf diesen Hirnteil folgt nach kurzer Zeit eine zweite, dem Mittelhirn entsprechende Vorwölbung. Diese Gegend bezeichnet man auch als Vierhügelplatte.

Die bisher so geräumige Höhlung, auch als IV. Ventrikel bezeichnet, wird plötzlich erschreckend eng; wir müssen uns jetzt durch den Aquaeductus Sylvii, die Sylvische Wasserleitung, zwängen, um in das Zwischenhirn zu gelangen. Hier ist es mit dem soliden Charakter des Bodens wie dem der Decke vorbei: unten fallen wir in den Trichter, das sogenannte Infundibulum hinein, der an seinem Ende mit einem rätselhaften Organ, der Hypophyse, in Verbindung tritt. Diese hat wohl bei ausgestorbenen Tieren eine bedeutende Rolle gespielt, sehen sie doch manche Forscher sogar als einen Teil des Urdarms an, was dann freilich auf eine früher dorsal gelegene Mundöffnung schließen ließe. Nicht minder rätselhaft sind auch die Ausstülpungen des Daches, deren hintere Epiphyse, die zweite vordere und seltener gut ausgebildete Paraphyse benannt wird. Die hintere endet bei manchen Tieren in einem augenähnlichen Gebilde, dem Parietalorgan, das die Schädelkapsel durchbrochen hat, und in dem man namentlich bei einigen ausgestorbenen Sauriern ein mächtiges Kyklopenauge vermuten könnte. Bei den meisten höheren Tieren und so auch beim Menschen ist die Epiphyse zu einem Knäuel aufgerollt und bildet als solcher die Zirbeldrüse (Glandula pinealis). Regelmäßig finden wir beim Übergang vom Zwischenhirn ins Großhirn eine Einstülpung des dünnen Daches. Dieses feine Häutchen wird dort von einem dichten Blutgefäßnetz überzogen; das ganze nennt man Plexus chorioideus. Dieser bleibt nur zum kleinsten Teile im Zwischenhirn, er dringt vielmehr in das Vorderhirn hinein. Bei unserer Wanderung heißt es aber jetzt: Bis hieher und nicht weiter, denn vor uns erhebt sich eine Wand, die Schlußplatte. Aber wir wollen wenigstens einen Blick hineinwerfen durch das Monroische Fenster, das, in der Zweizahl vorhanden, uns in eine enge Spalte hineinsehen läßt, die sich durch jede der Hemisphären hinzieht. Es sind dies die sogenannten Seitenventrikel, die mit dem oben beschriebenen Plexus chorioideus angefüllt sind. Von dieser Schlußplatte aus ist also das sekundäre Vorderhirn entstanden, indem sich auf jeder Seite ein Bläschen ausstülpte. Diese Großhirnblasen können sich bei regem Wachstum auch nach hinten ausdehnen und schließlich alle übrigen Hirnteile zudecken.

Ein in allen Wirbeltiergehirnen vorkommender und auch auf unserer Zeichnung angedeuteter Komplex von Ganglienzellen, der sich an den untern Teil der Schlußplatte anschließt, ist das Stammganglion oder der Streifenhügel (Corpus striatum). Die obere sich rasch verstärkende Wand der Blase wird zum Großhirnmantel (Pallium). Der unterste Teil, der von der Schlußplatte ausgeht, wird zum Riechlappen, und

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:52 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

in diesen wachsen von der Nase aus die Riechnerven ein. Die Forschungsreise wäre beendet, aber ich möchte dem Leser raten, diesen Spaziergang im Geiste öfters zu machen, denn solange er sich in diesen dunklen Bauten nicht blindlings zurechtfindet, wird er nicht imstande sein, in das

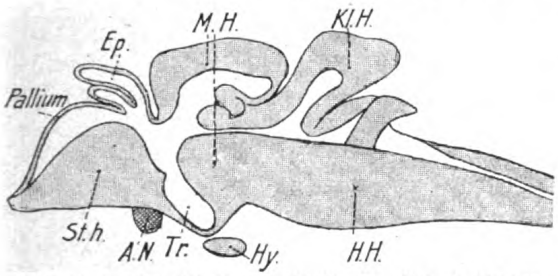


Abb. 7. Knochenfischgehirn: Mittelschnitt. Nach L. Edinger.

Labyrinth der jetzt an ihn herantretenden Umbildungen zu folgen.

Beginnen wir mit dem Fischgehirn, so müssen wir uns von dieser Wirbeltierklasse mindestens zwei Vertreter ansehen: einen Angehörigen der Haifische und einen Knochenfisch, z. B. eine Forelle (s. Fig. 7).

Schlagen wir dabei denselben Weg ein wie früher, so fällt uns, nachdem die Rautengrube durchwandert, zuerst die mächtige Entwicklung des Kleinhirns auf, das sich sogar noch eine große Strecke unter das Mittelhirn (die Vierhügelplatte) hinuntergeschoben hat. Auch dieses ist in seiner Ausbildung durchaus nicht zu kurz gekommen.

Im Zwischenhirn zeigen der Zirbelschlauch und der Trichter keine Besonderheiten. Im Vorderhirn finden wir unten den mächtigen Streifenhügel, von dem allerdings ein bedeutender Anteil dem Riechhirn zufällt. Darüber lagert sich als dünne Decke nur ein feines Häutchen, das den Namen Pallium oder Hirnrinde durchaus nicht verdient, denn wir würden dort vergeblich nach den verschiedenartigen Ganglienzellen suchen, die die Bedeutung gerade dieses Hirnteils ausmachen.

Aber dennoch hat man bei den Fischen ein Gedächtnis nachweisen können, wogegen ihnen höhere seelische Eigenschaften vollständig abgehen.

In Fig. 8 sehen wir ein Rochengehirn abgebildet. Dieser zu den Haien gehörige Fisch zeigt gleich am Boden des Nachhirns eine mächtige Anschwellung, die als Lobus electricus bezeichnet ist. Wer Gelegenheit hatte, einen solchen Zitterrochen lebend in die Hand zu nehmen, dem wird die Bedeutung durchaus nicht unklar sein, denn diese Tiere können sehr kräftige elektrische Schläge austeilen. Die Batterien hiezu befinden sich nicht im Gehirn, sondern sind in der Zweizahl als mächtige Organe in den Körper eingelagert, aber ein gewaltiger Nerv tritt jederseits an diese heran, um sich dort in Hunderte seiner Äste aufzulösen. Einem solch starken Nerven kommt natürlich auch ein entsprechendes Ursprungsgebiet zu.

Auffallend mächtig ist das Kleingehirn entwickelt. Es begnügt sich nicht mehr mit einem einfachen Bogen, sondern hat sich in mehrere Falten gelegt; könnte ich vollends das Kleinhirn eines Menschenhais demonstrieren, so würde man staunen ob dieser riesigen Ausdehnung. Falte drängt sich dicht an Falte, jede mit zahlreichen Einbuchtungen, so an Größe selbst das Vorderhirn überragend. In diesem Falle würde somit eher dem Hinterhirn die Bezeichnung Großhirn zukommen, vollends wenn wir erfahren, wie gering auch hier im Vorderhirn gerade diejenige Substanz ausgebildet ist, die dem menschlichen Gehirn seine Bedeutung verleiht. Neben dem wohlausgebildeten Mittelhirn erscheint uns das Zwischenhirn als ziemlich unansehnlich. Doch führt von hier aus ein geräumiger Trichter zur Hypophyse hinab. Oben geht auch hier ein Zirbelschlauch ab. In das Großhirn können wir diesmal nicht vordringen, da die Ventrikel zwar wohl embryonal angelegt werden, später aber vollständig verwachsen. Das Pallium oder die Rinde ist nur in bescheidenem Maße vorhanden, denn der Hauptteil gehört dem Streifenhügel und dem Riechlappen an.

Hier wie bei den Knochenfischen ist es auch noch nicht zur Ausbildung von Hemisphären gekommen, die erst von den Amphibien an regelmäßig auftreten.

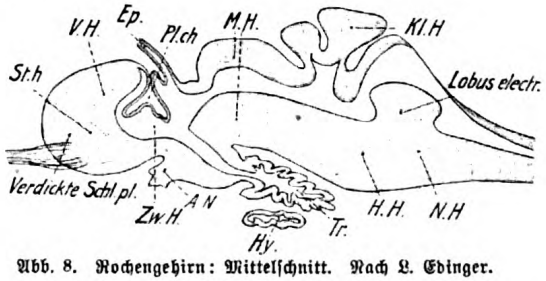


Abb. 8. Rochengehirn: Mittelschnitt. Nach L. Edinger.

Der Fisch ist also im allgemeinen nur als eine Reflexmaschine anzusehen, die mechanisch, d. h. ohne Überlegung, auf die einwirkenden Reize reagiert.

Nicht viel mehr dürfen wir von der nächsten Klasse, den Amphibien, erwarten. Unsere Salamander und Frösche sind ja an und für sich träge Tiere, von denen niemand den Eindruck

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:52 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

reger Geistestätigkeit bekommt. Ihr Kleinhirn (Fig. 9) ist nur eine einfache Lamelle; das Mittelhirn läßt eine weit bessere Ausbildung erkennen, und im Zwischenhirn finden wir, von seinem Dach ausgehend, neben einer gut ausgebildeten Epiphyse auch einen weit ins Vorderhirn hineinragenden Plexus chorioideus. Der Trichter wird am obern Ende durch die austretenden Augennerven etwas eingeengt. Die Hemisphären sind oft nur undeutlich voneinander getrennt, unten stehen sie immer mit der Schlußplatte in Verbindung. Die Rinde und der Streifenhügel sind hier ungefähr in gleich guter Weise ausgebildet.

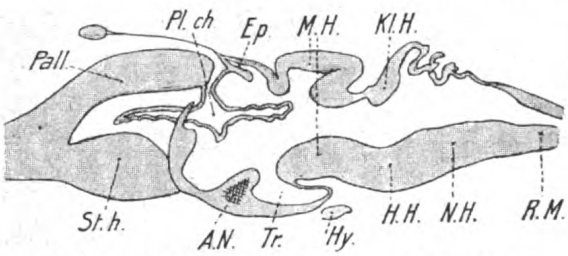


Abb. 9. Amphibiengehirn: Mittelschnitt. Nach L. Edinger.

Einen bedeutenden Schritt nach vorwärts hat das Reptiliengehirn (Fig. 10) gemacht. Waren bisher alle Teile nahezu gleich ansehnlich entwickelt, so nimmt hier das Vorderhirn schon über die Hälfte des Gesamtraumes ein. Das Kleinhirn ist bloß bei den im Wasser lebenden Formen, also z. B. dem Krokodil, sehr gut entwickelt, bei den Landformen dagegen nur eine einfache Lamelle. An der Oberfläche des Mittelhirns sind die Vierhügel meist sehr deutlich sichtbar, was aber auf unserer schematischen Figur nicht angedeutet ist. Vom Zwischenhirn geht ein kurzer Trichter zur Hypophyse, dagegen ein langer Epiphysenschlauch zu dem mehr oder weniger gut ausgebildeten Parietalorgan. Der Plexus chorioideus erstreckt sich in beide Ventrikel des Vorderhirns hinein. Hier ist nun das Pallium hinsichtlich seiner Ausdehnung, wie auch durch den Reichtum an Ganglienzellen sehr gut entwickelt und in dieser Beziehung nahezu so gut daran wie das Vogelgehirn (Fig. 11), das von außen betrachtet ein ungewöhnlich großes Vorderhirn aufweist. Wie aber unsere Schnittfigur zeigt, fällt hiebei der Löwenanteil dem mächtigen Streifenhügel zu, während die eigentliche Gehirnrinde viel weniger gut davongekommen ist.

Das Zwischenhirn hat zwar eine deutliche Epiphyse und einen geräumigen Trichter, muß aber neben dem es teilweise überlagernden Mittelhirn bedeutend zurücktreten. Um die Ausdehnung der mächtigen Vierhügelplatte zu kennzeichnen, ist hier das Mittelhirn nicht als durchschnitten angenommen, und wir bemerken, daß jene sich nicht wie bisher damit begnügt hat, sich oben auszubreiten, sondern sie ist auf beiden Seiten bis in die Nähe der Hypophyse hinabgewandert. Da dieser Gegend eine große Bedeutung für das Sehorgan zukommt und wir wissen, daß die Vögel ausgezeichnete Augen besitzen, so können wir auch hieraus wieder ersehen, daß einseitig stark ausgebildete Fähigkeiten auch am Orte ihrer Lokalisation im Gehirn entsprechende Veränderungen hervorrufen.

Doch das Kleinhirn trägt hier wieder mit Unrecht seinen Namen, denn in seiner faltenreichen Ausbildung fällt es viel mehr in die Augen als das tieferliegende Großhirn.

Ganz andere Verhältnisse treten uns in dieser Beziehung beim Säugergehirn (Fig. 12) entgegen. Obwohl das Klein- oder Hinterhirn im allgemeinen auf einer hohen Ausbildungsstufe steht und bei den Flattertieren (Fledermaus) sogar noch eine dominierende Stellung einnimmt, muß es im großen und ganzen gegenüber dem mächtigen Vorderhirn vollständig zurücktreten. Eine Neuerwerbung hat dagegen der Hirnboden in dieser Gegend zu verzeichnen. Es ist das die sogenannte Brücke, dazu bestimmt, diejenigen Leitungsbahnen aufzunehmen, die vom Großhirn direkt ins Rückenmark hinunterführen. Da ihre Zahl mit der Ausdehnung des Großhirns gleichen Schritt hält, so können wir aus der größeren oder geringeren Mächtigkeit der Brücke ohne weiteres auf die Ausbildungsstufe des Großhirnes schließen. Die beiden nächsten Hirnteile: Vierhügel (oder Mittelhirn) und das Zwischenhirn,

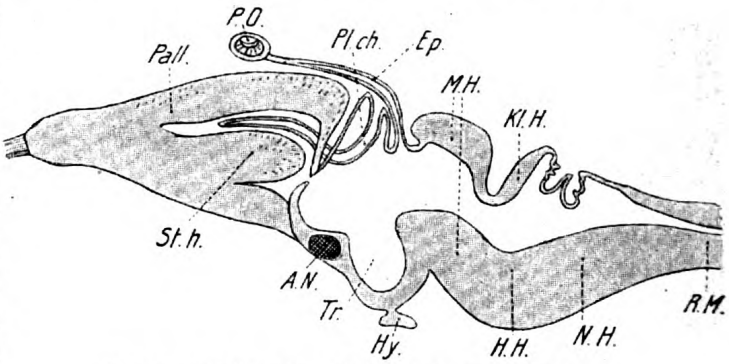


Abb. 10. Reptiliengehirn: Mittelschnitt. Nach L. Edinger.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:53 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

verschwinden vollständig unter dem sie überdeckenden Großhirn.

Die Epiphyse schrumpft zur Zirbeldrüse zusammen, dagegen muß sich der Plexus chorioideus immer weiter in das Großhirn hinein ausdehnen.

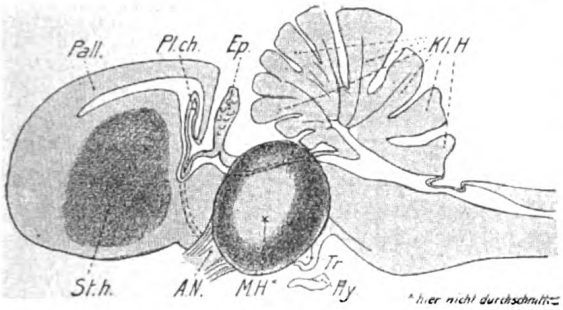


Abb. 11. Vogelgehirn: Mittelschnitt. Nach L. Edinger.

Auf Schnitten erkennt man das Zwischenhirn noch am besten an einer mächtigen Ganglienzellenanhäufung, dem Thalamus opticus, der — wie schon sein Name andeutet — auch mit dem Sehapparat in Beziehung tritt. Auf unseren Medianschnitten ist er nirgends zu sehen, da er sich nur beiderseits des Mittelschnitts ausdehnt. Im Gegensatz zum Großhirn fassen wir alle übrigen Hirnteile namentlich bei den Säugern unter dem Namen Hirnstamm zusammen; die von der Brücke zu den Hemisphären verlaufenden mächtigen Faserzüge heißen die beiden Hirnstiele oder Großhirnschenkel.

Auf unserer Zeichnung zeigen die Pfeile, welchen Weg das Großhirn bei seiner Ausbreitung eingeschlagen hat. Es ist ausgegangen von der Schlußplatte und entspricht bis zu seiner Ausweichung nach oben dem Riechlappen und dem Streifenhügel. Letzterer wird hier durch einen in den Hirnstamm hinabziehenden Faserzug durchbrochen und zerfällt durch diese Spaltung in den Schwanzkern oder Nucleus caudatus und in den Linsenkern oder N. lentiformis. Seine bedeutendste Entwicklung findet jedoch das Großhirn auf seinem Weg nach hinten, aber schließlich stößt es auch hier wieder auf den Widerstand der Schädelkapsel. Es wölbt sich deshalb nach unten, um bei den höchsten Säugetieren auch zum Schluß wieder ein gutes Stück nach vorwärts zu wandern. Gerade dieser letzte Teil des Großhirns verdient unsere besondere Beachtung. Er ist durchaus nicht als der jüngste Zuwachs anzusehen, sondern er muß schon dem Urtyp eines höheren Wirbeltiers angehört haben, die Neuerwerbungen liegen also zwischen dem Stammganglion und dem Endabschnitt des Großhirns, das wegen seiner besondern Form das Ammonshorn genannt wird. Diese Ammonsformation rollt sich nämlich, wie uns ein späterer Querschnitt durch ein menschliches Gehirn noch deutlicher zeigen wird, in seinem Rindenteil plötzlich nach außen um, dadurch die innere Lage, das Mark freilegend.

Wir sehen aus dieser kurzen Betrachtung, daß alle Hirnteile einer mehr oder weniger großen Veränderung in der Tierreihe unterworfen sind, am deutlichsten zeigt sich dies am Großhirn und am Kleinhirn. Die Entwicklung des ersteren ist im allgemeinen eine stetig aufwärts steigende, die Mächtigkeit des letzteren ist, wie der Leser wohl schon selbst herausgefunden hat, von dem Aufenthaltsort abhängig, da wir feststellen konnten, daß die Wassertiere (Fisch, Krokodil) und die eigentlichen „Lufttiere" (Vögel, Fledermaus) immer auch ein mächtig entwickeltes Hinterhirn haben. Durch diesen Umstand aufmerksam geworden, hat man herausgefunden, daß hier das Gleichgewicht lokalisiert ist, der eigentliche Apparat hiefür liegt aber in den Bogengängen des inneren Ohres. Da die Regulierung des Gleichgewichts im Wasser und in der Luft bei weitem schwieriger ist als auf festem Boden, so mußte notwendigerweise bei den angeführten

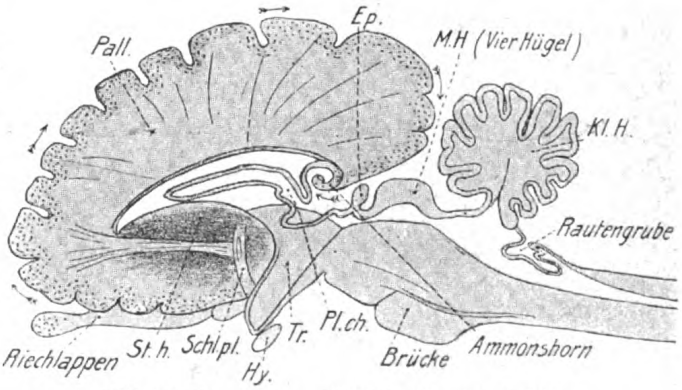


Abb. 12. Säugergehirn: Mittelschnitt. Nach L. Edinger.

Tieren auch der Gleichgewichtsapparat, sowie die ihm zukommende Hirnabteilung entsprechend komplizierter gestaltet werden.

Dr. E. Wolff-Frankfurt a. M.

Über die Anatomie des menschlichen Gehirns berichten wir im nächsten Heft. Anm. d. Red.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:53 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Moderne Himmelsphotographie.

Von Bruno H. Bürgel.

(Mit 5 Abbildungen.)

Auf allen Gebieten des öffentlichen Lebens, der Wissenschaft und Kunst hat sich die Photographie als eine äußerst nützliche Gehilfin erwiesen. Niemals wiederkehrende Ereignisse vermögen wir mit ihrer Hilfe festzuhalten, und was unser Auge nur mit Mühe und Anstrengung, ja was es mitunter gar nicht mehr zu sehen vermag, zeichnet das gläserne Auge der photographischen Kamera deutlich auf seine Netzhaut, die lichtempfindliche Platte, auf. Es ist unrichtig, zu sagen, die photographische Kamera sieht schärfer als ein gutes Auge; vielmehr *summieren* wir die Lichteindrücke auf die lichtempfindliche Platte, indem wir sie eben entsprechend lange den Strahlen des Lichtes aussetzen. Außerdem kommt noch hinzu, daß es sich beim Licht nicht nur um die optisch wirksamen, sondern auch um chemisch wirksame Strahlen handelt, welch letztere eben die photographische Platte leicht, das Auge hingegen zumeist gar nicht beeinflussen. Während das Auge ermüdet, wenn wir lange auf schwach leuchtende Gebilde sehen, um sie zu erkennen, zeichnet die Photographie solche um so besser auf, je länger wir den Apparat auf sie richten.

Gerade dieser Umstand aber macht die Photographie zu einer vorzüglichen Gehilfin des Astronomen. Es gibt Stellen am Fixsternhimmel, die fast sternleer sind; ein normales Auge erblickt an diesen Orten vielleicht 3—4 Sterne, das Fernrohr zeigt uns vermöge seiner optischen Kraft vielleicht 40—50, und die photographische Platte, die wir 3—4 Stunden lang den Strahlen der Sterne aussetzen, zeichnet von derselben Himmelsgegend mehrere hundert Sterne auf, die dem Auge selbst im Fernrohr entgangen waren. Außerdem gibt es Gebilde am Himmel, die viel ultraviolettes Licht ausstrahlen, eine Lichtart, die nicht auf unser Auge, wohl aber, wegen der Reichhaltigkeit an chemischen Strahlen, auf die photographische Platte wirkt. Die hohe Empfindlichkeit der modernen Trockenplatten hat wesentlich dazu beigetragen, daß die Photographie auf den Sternwarten eine wichtige Rolle spielt. Auf allen großen Sternwarten befinden sich daher Apparate für Himmelsphotographie. Für einfache Zwecke genügt es, wenn man das Fernrohr als photographischen Apparat benützt, indem man an seinem hinteren Ende, wo man sonst hindurchsieht, die Kassette mit der lichtempfindlichen Platte anbringt, die dann gewissermaßen das Auge ersetzt. Man hat aber auch speziell *photographische* Fernrohre (Abb. 1), deren Objektivlinsen so geschliffen und zusammengesetzt sind, daß sie hauptsächlich die chemisch wirksamen Strahlen auf die photographische Platte konzentrieren.

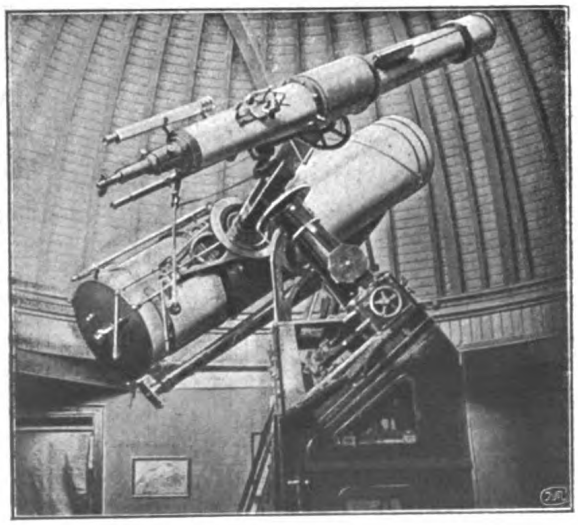


Abb. 1. Photographisches Fernrohr.

Mit wenigen Ausnahmen sind die Himmelsphotographien *Daueraufnahmen*. Da aber die Gestirne nicht still stehen, sondern während der Zeit der Belichtung, die mitunter mehrere Stunden beansprucht, weiterwandern von Osten nach Westen, so muß man, um scharfe Aufnahmen zu erhalten, den photographischen Apparat, bezw. das Fernrohr mit einem Triebwerk versehen, das die Kamera dem Stern nachführt, so daß dieser stets sein Licht auf denselben Punkt der lichtempfindlichen Platte wirft. Um sich davon zu überzeugen, ob das Uhrwerk tatsächlich genau funktioniert, bringt man an dem ganzen Apparat noch ein zweites Fernrohr an, das so befestigt ist, daß es gleichfalls den Stern in seinem Gesichtsfelde zeigt, wenn er in dem photographischen Apparat eingestellt ist. Man kann somit fortwährend vergleichen, ob der Stern noch genau an derselben Stelle im Fernrohr und im Apparat steht.

Sehr wichtig ist die Photographie bei der Beobachtung der Sonne. Es gibt Observatorien, auf denen die Sonne täglich mehrere Male photographiert wird, z. B. auf dem Astrophysikalischen Observatorium zu Potsdam, wo zwei hervorragende deutsche Astronomen, die Professoren *Vogel* und *Scheiner*, speziell die photogra-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:53 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

phische Methode ausgebildet haben. Für die Photographie der Sonne bedarf man allerdings recht komplizierter Apparate. Die gewaltige Lichtfülle, die sie ausstrahlt, muß entweder sehr abgeschwächt oder aber die Belichtungszeit durch

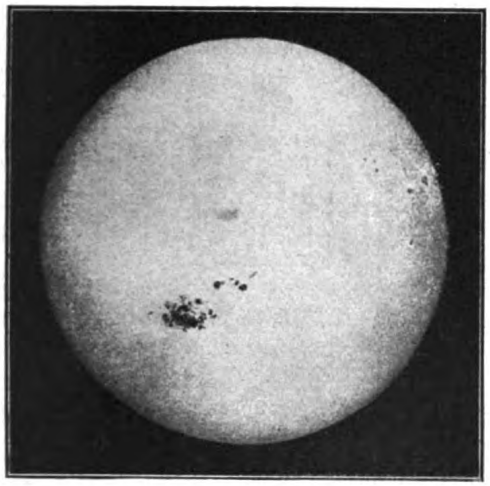


Abb. 2. Photographie der Sonne mit großer Fleckengruppe. Phot. 18. Febr. 1892 v. Lohse, Potsdam.

sehr schnell arbeitende Momentverschlüsse auf wenige Tausendstel einer Sekunde abgekürzt werden. Bei einer totalen Sonnenfinsternis z. B., wo sich die wichtigsten astronomischen Ereignisse auf 2 bis 3 Minuten zusammendrängen, vermag der Forscher selten alles mit Ruhe in den kurzen Augenblicken zu beobachten und zu verzeichnen. Ganz anders die Photographie; Hunderte von Aufnahmen machen wir in diesen wenigen Minuten. Von gleicher Wichtigkeit ist es, die Oberfläche der Sonne selbst oft zu photographieren. Wer schon einmal durch ein großes astronomisches Fernrohr die Sonne betrachtet hat, wird auf ihrer Oberfläche außer den bekannten großen Sonnenflecken, die als Abkühlungsprodukte anzusehen sind, Milliarden winziger heller und dunkler Pünktchen bemerkt haben, die den Eindruck machen, als sei die Sonne mit hellen und dunklen Kieselsteinen bestreut. Der Astronom nennt diese Erscheinung die „Granulation" der Sonne, und die neueren Untersuchungen, die eben nur dadurch möglich wurden, daß man täglich die Sonnenoberfläche photographierte, haben gezeigt, daß jene hellen und dunklen Pünktchen durchaus nicht so regellos liegen, wie man früher glaubte, daß im Gegenteil in diesem eigentümlichen Gewirr von Hell und Dunkel gesetzmäßige Strömungen vor sich gehen, deren Bedeutung und Einfluß auf die anderen Erscheinungen der Sonne, von denen ja manche Erscheinungen auf der Erde abhängen, zurzeit freilich noch nicht völlig aufgeklärt sind. Unsere Abbildung 3 zeigt eine Photographie der Sonne nach einer Aufnahme von Lohse in Potsdam vom 13. Febr. 1892; wir sehen auf ihr deutlich eine große Sonnenfleckengruppe und ein paar kleine.

Weniger erfolgreich als die der Sonne, ist die Photographie des Mondes. Das Licht des Mondes gestattet nämlich keine Momentaufnahmen; man muß vielmehr 1—3 Sekunden exponieren; während dieser kurzen Zeit aber ziehen — wenn die Luft nicht ganz klar und ruhig ist — dünnere und dichtere, wärmere und kältere Luftschichten über uns dahin und jede von ihnen bricht das Licht anders als die vorhergegangene; das Bild des Mondes muß daher in seinen Feinheiten verzerrt werden, etwa so, als hätten wir es über aufsteigender Hitze eines Feuers, das sein Bild scheinbar in zitternde Bewegungen bringt, photographiert. Nichtsdestoweniger erhält man mit guten Instrumenten bei guter Luft oftmals vorzügliche Bilder, die die Tausende kreisrunder Mondkrater (besonders an dem geraden Rande — Terminator, Lichtgrenze) sowie die Gebirgszüge und die großen Flecken, die Betten der ehemaligen Meere des Mondes,

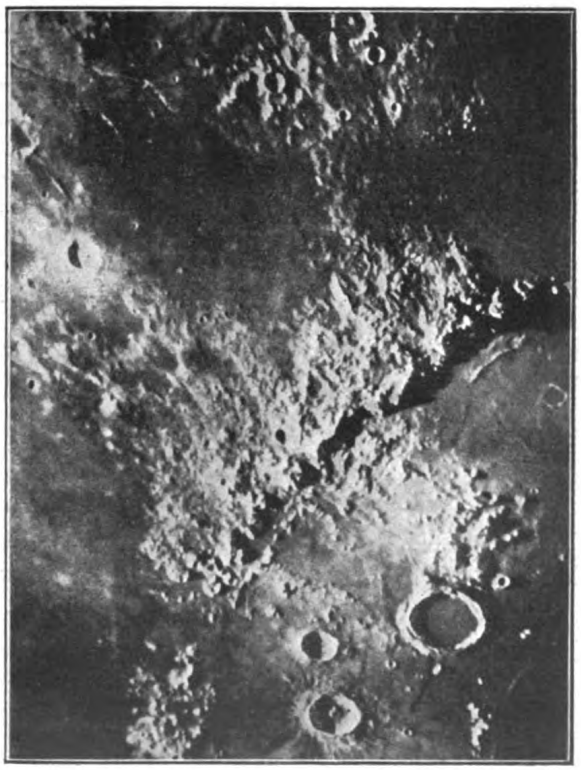


Abb. 3. Partie der Mondoberfläche mit dem Gebirgszug Apenninen und den drei großen Kratern Archimedes, Aristillus und Autolycus. Phot. v. Loewy u. Puiseux, Paris.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:53 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

in großer Schärfe wiedergeben. Eine solche wohlgelungene Photographie des Mondes zur Zeit des ersten Viertels zeigt unsere Abbildung 3. Obgleich nun eine gute Mondphotographie zu-

Abb. 4. Spiralnebel in den „Jagdhunden".
Phot. George W. Ritschey, Yerkes-Observatorium.

weilen recht intime Feinheiten der Mondoberfläche enthält, wie feine Risse im Gestein und winzige Krater, die an großen Kratern wie Schmarotzer hängen, ist die direkte Beobachtung des Mondes im Fernrohr durch einen geübten Beobachter vielmals erfolgreicher als die Photographie.

Sehr wertvoll aber ist die Himmelsphotographie bei den außerplanetarischen Objekten, bei den Fixsternen, Sternhaufen und Nebelflecken, überhaupt überall da, wo es nicht auf feinere Details, sondern auf die Notierung des Objektes überhaupt ankommt. Wenn wir mit einem guten Fernrohr in einer klaren Nacht den Himmel durchforschen, bemerken wir hin und wieder, besonders in der Gegend der Milchstraße, eigentümliche graue Wölkchen von mattem Glanz, die unverändert ihren Platz behalten. Es sind dies gewaltige Mengen glühender Gase, die fernab von unserem Sonnensystem in unermeßlichen Weiten schweben, und aus denen sich, nach Jahrmillionen, vielleicht glühende leuchtende Sonnen formen. Der Astronom nennt diese grauen Wölkchen „Nebelflecke". Wir erwähnten schon, daß es Gebilde gibt, die viel ultra-violettes Licht ausstrahlen; solche Gebilde sind vor allem die Nebelflecke. Hier verdient daher die Photographie den Vorzug vor der direkten Betrachtung, weil die feinen Windungen und Ausläufer dieser Nebel, deren Form Schlüsse über ihre Bewegungen ꝛc. gestattet, vom Auge des Beobachters nicht erfaßt werden, während sie die photographische Platte nach 8—10stündiger Belichtung außerordentlich scharf notiert. Zu den sog. Spiralnebeln (Abb. 4) mit drehender Bewegung gehört wahrscheinlich auch der schöne Nebelfleck im Sternbilde der Andromeda. Mit Hilfe der Photographie hat man in ihm spiralige Kurven entdeckt, die beweisen, daß sich die Masse in kreisender Bewegung befindet oder befunden haben muß, wodurch Absonderungen der äußeren Partien eingetreten sind. Diese wichtigen Schlüsse stützen besonders die Weltentstehungshypothesen von Kant und Laplace in ihren Fundamentalsätzen.

Vielfach hat man solche Nebel erst mit Hilfe der Photographie entdeckt, so daß man in neuerer Zeit den Himmel systematisch strichweise photographiert, um die Nebelmassen, deren Anzahl sehr beträchtlich ist, festzustellen. Zuweilen findet man dann wohl ein ähnliches nebelartiges Gebilde, das indessen — wie man bald bemerkt — kein wirklicher Nebelfleck ist. Es bewegt sich langsam am Himmel weiter und ändert seinen Ort in Bezug auf die ihn umgebenden Sterne. Diese Bewegung aber verrät die Natur des Gestirns: es ist ein Komet, der sich in die Planetenräume gewagt hat, um der Sonne

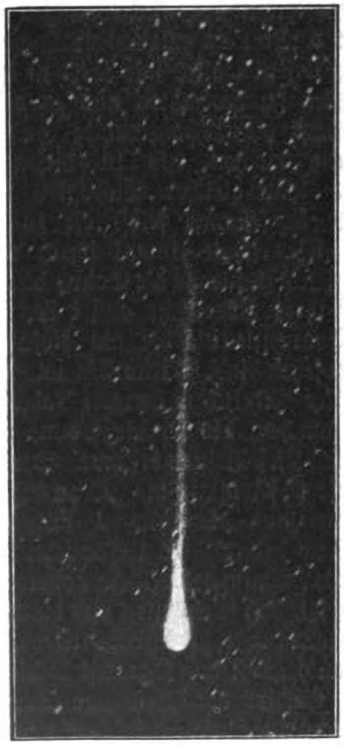


Abb. 5. Komet Perrine 1902.
Phot. 29. Okt. 1902 Lick-Sternwarte.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:53 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

einen Besuch abzustatten. Die 5. Abbildung zeigt die Photographie eines ziemlich großen Kometen; die eigentümlichen Flocken um ihn her sind Sterne, die in seiner Nähe stehen und sich mit abgebildet haben, aber verzerrt wurden zu Linien, weil der photographische Apparat der Bewegung des Kometen folgte. Von dieser recht einfachen Methode macht man Gebrauch, um unter den Hunderttausenden winziger Sternchen, die das Fernrohr zeigt, jene außerordentlich kleinen Planeten (Planetoiden) herauszufinden, die jenen Sternen gleichen wie ein Haar dem andern, und die daher der Astronom in sternreichen Gegenden überhaupt nicht finden würde. Während die Fixsterne ihren Ort am Himmel unverändert beibehalten, wandern die Planeten, die „Kinder der Sonne", unter den Sternen einher. Richtet man daher den Apparat auf die Fixsterne, so zeichnen sich diese als Punkte auf, die Planeten hingegen sind während der stundenlangen Belichtung ein Stück Weges am Himmel weiter gewandert; sie hinterlassen daher auf der photographischen Platte die Spur dieses Weges in Gestalt eines Striches. Wo immer also auf einer Himmelsphotographie ein solches gewöhnlich kaum ½ Millimeter langes Strichlein zu sehen ist, weiß man, daß es ein Planet hervorbrachte. Gegenwärtig arbeitet man an der Vollendung einer großen photographischen Himmelskarte, deren Herstellung auf dem Pariser internationalen astronomischen Kongreß von 1887 beschlossen wurde.

Aus dem Liebesleben des Eichenspinners.

Von J. H. Fabre.

Autorisierte Übersetzung nach Fabre, Souvenirs entomologiques, Paris, Ch. Delagrave.

Ich habe den Schmetterling bereits gefunden, dessen ich nach dem Verzicht auf weitere Versuche mit dem Nachtpfauenauge (vergl. Heft 2) bedurfte. Ein kleines Bürschchen von sieben Jahren, aufgeweckt, nicht alle Tage gewaschen, barfüßig, die zerfetzte Hose mit einem Bindfaden um den Leib geschnürt, das der Gemüselieferant für meinen Haushalt ist, erscheint eines Morgens wie gewöhnlich mit seinem Korb Kohlrüben und Tomaten. Nachdem ich ihm die paar Sous, die seine Mutter als Preis für ihr Gemüse erwartet, einzeln in die Hand gezählt habe, holt er aus seiner Tasche einen Gegenstand hervor, den er gestern an einer Hecke gefunden hat, wo er Grünfutter für seine Kaninchen suchte.

„Und das hier," sagt er, indem er mir das Ding entgegenhält, „nehmen Sie das?" — „Ja gewiß nehme ich das. Suche nur noch mehr zu finden, so viele du kannst, dann sollst du am Sonntag so oft auf dem Karussell fahren wie du magst. Einstweilen sind hier zwei Sous für dich!" Hocherfreut verspricht mir der Kleine, der schon ein ganzes Vermögen vor sich sieht, nach Kräften zu suchen. Als er gegangen ist, untersuche ich die Sache näher: es ist eine schöne Puppe von stumpf-eiförmiger Gestalt, die lebhaft an die Erzeugnisse unserer Seidenwürmerzüchtereien erinnert, von fester Beschaffenheit und fahlroter Farbe. Verschiedene Angaben in meinen Büchern machen es mir fast zur Gewißheit, daß ich eine Puppe des Eichenspinners (Bombyx* quercus) vor mir habe. Das wäre in der Tat ein Glücksfund, der mir ermöglichen würde, meine Studien weiterzuführen und vielleicht das zu ergänzen, was mich das Nachtpfauenauge bloß vermuten ließ. Für diesen Zweck ist der Eichenspinner ein geradezu klassischer Schmetterling, dessen großartige Leistungen während der Hochzeitsperiode alle Lehrbücher der Entomologie rühmen. Ein Weibchen, heißt es dort, mag in der Gefangenschaft, im Innern eines Hauses, ja selbst in der Geheimhaft eines Kastens ausschlüpfen, es mag sich, weit ab vom freien Felde,

* Bombyx L., die Schmetterlingsfamilie der Spinner (Bombycidae), zu der auch der Seidenspinner (B. mori) gehört, von mittlerer, teilweise aber auch ganz außergewöhnlicher Größe, mit borstigen Fühlern, die bei den Weibchen nur mit Säge- oder kurzen Kammzähnen versehen sind, wogegen die Männchen ungemein lange und oft sehr buschige Kammzähne haben. Der Körper ist dicht und wollig behaart, der durch zahlreiche Eier geschwellte Hinterleib des Weibchens ist bedeutend größer als der des Männchens. Die Männchen sehen infolgedessen viel schlanker aus und besitzen auch in der Tat eine erheblich höhere Flugfertigkeit und Beweglichkeit als die Weibchen, denen sie mit scharfem Witterungsvermögen nachspüren. Während die Männchen bei Tage unsteten und ausdauernden Fluges auf solcher Suche dahinsausen, bleiben die Weibchen durchweg in der nächsten Umgebung ihrer Geburtsstätte, die die meisten überhaupt gar nicht verlassen können, weil ihnen regelrecht entwickelte Flügel dazu fehlen.

Anm. d. Red.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:53 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

im Gewühl einer großen Stadt befinden — nichtsdestoweniger gelangt jenes Ereignis zur Kenntnis der Interessenten in Wald und Anger. Von einem uns unbegreiflichen Kompaß geleitet, kommen die Männchen herbei und eilen aus fernen Gebieten zu jenem Behältnis, das sie untersuchen und umflattern.

Diese Wunder waren mir durch die Lektüre längst bekannt, allein dergleichen mit seinen eigenen Augen sehen, um zugleich etwas experimentieren zu können, das ist doch noch etwas ganz anderes. Daher bin ich sehr gespannt darauf, ob aus meiner um zwei Sous erstandenen Puppe in der Tat dieser berühmte Bombyx ausschlüpfen wird. Mit seinem volkstümlichen Namen heißt er bei uns „Minime*) à bandes", gestreifter Mönch, von der Tracht des Männchens, die an eine fuchsrote Mönchskutte erinnert. Allein der Wollenstoff ist hier prächtiger Samt mit einem blassen Querstreifen und einem kleinen weißen Auge auf den Vorderflügeln. Der Eichenspinner ist in meiner Gegend so wenig ein gemeiner Schmetterling, daß ich ihn in den zwanzig Jahren, die ich nun schon hier wohne, noch niemals zu Gesicht bekommen habe. Auch mein kleiner Sucher machte, obwohl ich seinen Eifer durch eine so verlockende Verheißung aufgestachelt hatte, keinen zweiten Fund mehr. Während dreier Jahre nahm ich nachher Freunde und Nachbarn, zumal die jungen von ihnen, in Anspruch, ich durchsuchte selbst alle Haufen von abgefallenem Laub und von Geröll, alle hohlen Baumstämme, doch keine einzige dieser kostbaren Puppen wurde entdeckt. Daraus geht wohl zur Genüge hervor, wie selten er rings um meinen Wohnsitz ist. Wir werden später die Wichtigkeit dieses Umstandes einsehen.

Wie ich richtig vermutet hatte, war meine einzige Puppe wirklich eine des Eichenspinners. Am 20. August schlüpfte ein beleibtes und dickbäuchiges Weibchen aus, in der Farbe heller als die Männchen, fast hellgelb. Ich setze es unter einer Drahtglocke auf den mitten in meinem Arbeitszimmer stehenden großen Laboratoriumstisch, der mit Büchern, Gefäßen, Kasten und allerlei Gerätschaften bedeckt ist. Der Leser kennt die Örtlichkeit aus meiner Schilderung des Hochzeitsfluges der Nachtpfauenaugen (Heft 2) bereits: zwei nach dem Garten stehende Fenster erhellen das Gemach; das eine ist geschlossen, das andere bleibt Tag und Nacht offen. Der Tag des Ausschlüpfens und der folgende gehen ohne irgend etwas Bemerkenswertes vorüber. Mit den Vorderfüßen hängt die Gefangene an dem Drahtgitter auf der dem Lichte zugekehrten Seite, träg und unbeweglich. Kein Zucken der Flügel, kein Zittern der Fühler: das Weibchen des Nachtpfauenauges verhielt sich ebenso.

Das Bombyxweibchen reift und festigt sein zartes Fleisch. Durch eine Arbeit, von der unsere Wissenschaft nicht die mindeste Idee hat, bildet es ein unwiderstehliches Lockmittel aus, das ihm Besucher aus allen vier Windrichtungen zuführen wird. Was geht in diesem dickbäuchigen Körper vor, welche Umbildungen vollziehen sich darin, um alsbald die ganze Umgebung in Aufruhr zu bringen? Am dritten Tage ist die Braut bereit, und das Fest geht los. Ich war gerade in meinem Garten und hoffte schon auf keinen Erfolg mehr, weil die Sache sich so in die Länge zog, als ich gegen 3 Uhr nachmittags, bei sehr warmem Wetter und strahlender Sonne, eine Menge von Schmetterlingen gewahrte, die in der Fensteröffnung meines Laboratoriums herum wirbelten. Es sind die verliebten Eichenspinnermännchen, die der Schönen ihren Besuch machen. Die einen kommen aus dem Zimmer heraus, andere fliegen hinein und wieder andere machen auf dem Mauerwerk Station und rasten dort, wie abgemattet von einer langen zurückgelegten Strecke. Von weitem sehe ich manche über Mauern und über die Cypressenwände herbeifliegen, sie kommen von allen Seiten, aber ihrer werden jetzt immer weniger. Ich habe eben den Beginn der Zusammenberufung verpaßt, und gegenwärtig sind die Eingeladenen ziemlich vollzählig beisammen.

Wir wollen jetzt nach oben gehen. Diesmal sehe ich das überraschende Schauspiel, mit dem mich zuerst der große Nachtschmetterling bekannt gemacht hat, in vollem Tageslicht wieder, so daß mir keine Einzelheit verloren geht. In dem Zimmer fliegt eine Wolke von Männchen herum, die ich auf etwa sechzig Stück schätze, so weit es möglich ist, sich in diesem fortwährend sich bewegenden Wirrwarr zurechtzufinden. Verschiedene fliegen, nachdem sie die Drahtglocke einigemal umkreist haben, nach dem offenen Fenster, kommen aber sofort zurück und wiederholen ihre Bewegungen. Die eifrigsten setzen sich auf die Glocke, stoßen einander herum und suchen sich auf einen günstigen Platz zu drängen. Auf der andern Seite der Barriere wartet die Gefangene ruhig, wobei ihr dicker Hinterleib an dem Drahtgeflecht herabhängt. Aber die Sonne sinkt, die Temperatur wird etwas kühler, und zugleich kühlt sich auch die Hitze der Schmetterlinge ab. Viele

*) Minime = Mönch vom Orden der Mindesten Brüder (lat. Fratres minimi), einer Abzweigung des Franziskanerordens.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:53 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

fliegen hinaus, um nicht wiederzukehren, andere wählen sich einen Platz für die morgige Sitzung; sie setzen sich an dem Gestell des geschlossenen Fensters fest, wie es auch die Nachtpfauenaugen taten. Das Fest ist für heute zu Ende; es wird sicherlich morgen wieder aufgenommen werden, denn es ist ja wegen des Drahtgeflechtes ohne Ergebnis geblieben.

Leider fand es aber zu meiner großen Bestürzung diesmal keine Fortsetzung und zwar durch meine eigene Schuld. Am Spätabend brachte man mir eine Gottesanbeterin (Mantis religiosa), die wegen ihres ungewöhnlich kleinen Leibes Beachtung verdiente. In Gedanken noch ganz mit den Vorgängen des Nachmittags beschäftigt, zerstreut, brachte ich in der Eile das fleischfressende Insekt unter der Glocke meines Bombyx unter. Mir kam gar nicht der Gedanke, daß dies Zusammenwohnen übel verlaufen könne; die Mantis war ja so schmächtig, und der Schmetterling so korpulent. Am andern Morgen aber fand ich zu meiner schmerzlichen Überraschung die kleine Fangheuschrecke damit beschäftigt, den enormen Schmetterling zu verzehren, dessen Kopf und Vorderbrust bereits verschwunden waren. Nun war es also vorbei mit meinen ferneren Untersuchungen, die ich drei Jahre hindurch nicht wieder aufnehmen konnte, weil mir das Material dazu fehlte.

Dieses Mißgeschick darf uns jedoch nicht das Wenige, was wir gelernt haben, vergessen lassen. Ungefähr sechzig Männchen sind zu einer einzigen Sitzung gekommen — eine geradezu verblüffende Anzahl, wenn wir bedenken, wie ungemein selten der Eichenspinner in meiner ganzen Gegend erwiesenermaßen ist. Wo sonst kein einziger zu finden war, hat sich durch den von einem Weibchen ausgehenden Reiz auf einmal eine ganze Menge eingefunden. Ohne Zweifel sind sie von allen Seiten und aus sehr weiter Ferne herbeigeeilt.

Drei ganze Jahre vergehen unter vergeblichem Suchen, bis mir das Glück endlich wieder zwei Puppen des Eichenspinners beschert. Aus der einen wie aus der anderen schlüpft in einem Zwischenraum von wenigen Tagen um die Mitte des Monats August ein Weibchen — ein Glückszufall, der es mir ermöglicht, meine Versuche zu wiederholen und verschiedenartig zu gestalten. Ich erneuere schleunigst die Experimente, die bereits bei dem Nachtpfauenauge ein völlig einwandfreies Ergebnis lieferten, und stelle fest, daß der bei Tage fliegende Pilger nicht weniger geschickt ist wie der nächtliche Wanderer. Er spottet aller meiner Künste und eilt unfehlbar zu der Gefangenen unter dem Drahtgitter, an welcher Stelle in meiner Wohnung ich den Apparat unterbringen mag; er weiß sie in dem Versteck eines Wandschrankes zu entdecken und findet sie sogar auf, wenn sie in irgend einer Schachtel verborgen ist, vorausgesetzt, daß der Verschluß nicht ganz und gar luftdicht gemacht wurde. Insoweit also nichts anderes als die Wiederholung der großartigen Leistungen des Nachtpfauenauges. Sobald der Behälter dagegen hermetisch verschlossen ist, daß die darin befindliche Luft nicht mit der äußeren Atmosphäre in Berührung treten kann, erhält das Männchen keine Kunde von der Gefangenen. Kein einziges kommt, wenn die Schachtel auch in voller Augenscheinlichkeit auf dem Fensterbrett steht. Dadurch kommt mir immer eindringlicher der Gedanke an einen ausströmenden Duft wieder, den ein Verschluß von Metall, Holz, Karton oder Glas nicht durchläßt.

Ich wiederhole den schon bei dem Nachtpfauenauge angestellten Versuch, diese ungemein feinen und für menschliche Geruchsorgane gar nicht wahrnehmbaren Emanationen durch einen kräftigen Riechstoff zu maskieren, und verschwende den ganzen Aufwand von Essenzen und Gestänken, den meine Drogenvorräte mir erlauben. Teils unter der Drahtglocke, die das Gefängnis des Weibchens bildet, teils im Kreise rings herum wird ein Dutzend Untertassen aufgestellt, gefüllt mit Naphthalin, mit Lavendelessenz, mit Petroleum oder mit Schwefelwasserstoffwasser, das wie faule Eier riecht. Mehr kann nicht geschehen, wenn die Gefangene nicht ersticken soll. Diese Vorbereitungen werden schon am Morgen getroffen, damit der Raum, worin zu alledem noch tüchtig geraucht wird, gründlich durchduftet ist, wenn die Stunde der Zusammenberufung naht. Und trotzdem erscheinen die Schmetterlinge von drei Uhr nachmittags an ebenso zahlreich wie gewöhnlich. Sie kommen zu der Drahtglocke, die ich, um die Schwierigkeit zu erhöhen, noch dazu sorgfältig mit einem dicken Leintuche zugedeckt habe. Sie können also von der Gefangenen nichts sehen, sie gelangen ferner in eine ganz fremdartige Atmosphäre, worin jeder feine Duft erstickt sein muß, fliegen aber dessenungeachtet zu der Eingesperrten hin und suchen zu ihr zu gelangen, indem sie unter die Falten des Leintuches schlüpfen. Meine Künste haben keinen Erfolg.

Nach diesem Fehlschlag, der so deutlich in seinen Konsequenzen ist und nur wiederholt, was mich schon der Naphthalinversuch mit dem Nachtpfauenauge gelehrt, hätte ich folgerichtig jeden

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:53 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Gedanken daran aufgeben müssen, daß duftende Ausströmungen die Männchen zu dem Hochzeitsfeste geleiten könnten. Daß ich dies trotzdem nicht tat, verdankte ich einer zufälligen Beobachtung. Das Unvermutete, der Zufall bringt mitunter solche Überraschungen, die uns auf den Weg zum Wahren führen, den wir bis dahin vergeblich suchten.

Eines Nachmittags, als ich mich darüber zu unterrichten suchte, ob etwa der Gesichtssinn bei den Nachforschungen der Männchen eine Rolle spiele, sperrte ich das Weibchen unter eine Glasglocke, indem ich ihm als Unterlage einen kleinen Eichenzweig mit vertrockneten Blättern gab. Die Glocke stand auf einem Tische, gegenüber dem offenen Fenster. Die in das Zimmer fliegenden Männchen konnten also kaum umhin, die Gefangene zu sehen, da sie unmittelbar an ihr vorüber mußten. Die mit Sand bedeckte Schüssel, auf der das Weibchen die vorige Nacht und den Morgen unter einer Drahtglocke verbracht hatte, stand mir im Wege, weshalb ich sie, ohne mir etwas dabei zu denken, vom Tische nahm und sie am anderen Ende des Zimmers in einem halbdunkeln Winkel auf den Boden stellte. Der Ort war etwa ein Dutzend Schritte vom Fenster entfernt.

Was sich nun weiter begab, machte mich stutzen. Von den Ankömmlingen hielt sich keiner bei der Glocke auf, unter der das Weibchen, allen sichtbar, im vollen Tageslichte dasaß. Gleichgültig flogen sie vorüber, ohne nur einen Blick darauf zu werfen. Sie verfügten sich vielmehr sämtlich in den dunkeln Winkel, wo ich die Schüssel und die Drahtglocke auf den Fußboden gesetzt hatte. Dort lassen sie sich auf der Drahtwölbung nieder, untersuchen sie lange, schlagen mit den Flügeln und puffen sich herum. Während des ganzen Nachmittags, bis zum Untergange der Sonne, findet um die leere Drahtglocke der Tanz statt, den sonst die wirkliche Gegenwart des Weibchens hervorrief. Endlich entfernen sie sich, jedoch nicht alle. Es gibt Hartnäckige darunter, die nicht fortgehen wollen, durch eine magische Anziehungskraft an die Stelle gebannt. Fürwahr ein befremdliches Ergebnis: meine Schmetterlinge eilen dorthin, wo nichts ist, und bleiben da, unbeirrt durch die wiederholten Benachrichtigungen des Gesichtssinnes; sie fliegen ohne das geringste Zögern an der Glasglocke vorüber, wo das Weibchen doch unbedingt von dem einen oder andern beim Kommen und Gehen wahrgenommen wurde. Durch ein Lockmittel betört, schenken sie der Wirklichkeit keine Beachtung.

Was hat sie denn nun solcherart betört? Die ganze vorige Nacht und den ganzen Morgen hindurch hat das Weibchen unter der Drahtglocke zugebracht, bald am Geflecht hängend, bald auf dem Sand der Schüssel ruhend. Die von ihm, namentlich von seinem dicken Hinterleibe berührten Stellen wurden während dieses langen Kontakts von gewissen Ausströmungen durchtränkt. Das ist sein Lockmittel, sein Liebestrank, der die Welt der Eichenspinnermännchen revolutioniert. Es ist also doch der Duft, der die Schmetterlinge leitet und sie in der Ferne benachrichtigt. Vollständig beherrscht vom Riechen, legen sie den Angaben des Gesichtssinnes keinen Wert bei. Sie gehen an dem gläsernen Gefängnis ihrer Schönen vorüber auf das Drahtgitter und den Sand los, wo sich die magischen Behälter ergossen haben — auf den leeren Raum zu, wo von der Zauberin nichts mehr zu finden ist als das duftende Zeugnis ihres Aufenthalts.

Der unwiderstehliche Liebeszauber bedarf einer gewissen Zeit zu seiner Ausarbeitung. Ich stelle ihn mir wie eine Ausdünstung vor, die sich ganz allmählich entwickelt und die Gegenstände sättigt, die mit der unbeweglich dasitzenden Dickbäuchigen in Berührung kommen. Wenn die Glasglocke ganz glatt abschließend auf dem Sand der Schüssel ruht oder noch besser auf einer Glasscheibe, so daß die Verbindung zwischen der darin eingeschlossenen und der äußeren Luft unterbrochen wird, nehmen die Männchen nichts durch den Geruch wahr und kommen nicht, wie lange man den Versuch auch ausdehnt. Lüfte ich alsdann die Glocke etwas, indem ich drei Keile darunter schiebe, so kommen die Schmetterlinge nicht sogleich hinzu, obwohl sie sich zahlreich im Zimmer befinden. Warten wir aber ungefähr eine halbe Stunde, dann arbeitet die Destillierblase weiblicher Essenzen, und das Hinzuströmen der Besucher vollzieht sich wie gewöhnlich.

Nachdem mir dies klar geworden ist, kann ich die Experimente, die sich alle im gleichen Sinn bewegen, abwechselnd gestalten. Am Morgen setze ich das Weibchen unter der Drahtglocke wiederum auf einen kleinen Eichenzweig. Dort bleibt es regungslos, wie tot, stundenlang sitzen, vergraben unter dem dürren Blattwerk, das von seinen Ausströmungen durchtränkt werden muß. Wenn der Augenblick der Besuche naht, nehme ich den Zweig unter der Glocke weg und lege ihn auf einen Stuhl, unweit des offenen Fensters. Das Weibchen aber lasse ich unter seiner Glocke, die offensichtlich auf dem Tische mitten im Zimmer steht. Die Schmetterlinge kommen, erst einer, dann zwei, drei, bald fünf und sechs. Sie fliegen herein, dann wieder

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:53 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

OF THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA

hinaus, kehren zurück, steigen in die Höhe und abwärts, kommen und gehen, immer unfern des Fensters, in dessen Nähe der Stuhl mit dem Eichenzweig steht. Keiner fliegt nach dem großen Tische hin, wo einige Schritte weiter im Zimmer das Weibchen sie unter seiner Drahtkuppel erwartet. Sie sind unschlüssig, das sieht man deutlich: sie suchen.

Endlich finden sie das Gesuchte — was aber ist es? Eben der Zweig, der am Vormittag der dickbäuchigen Matrone als Ruhestätte diente. Während ihre Flügel in hastiger Bewegung sind, fassen sie Fuß auf dem Blattwerk, durchsuchen es oben und unten genau, heben es auf und verschieben es, bis endlich das leichte Büschel auf den Boden fällt. Auch dort dauern die Untersuchungen zwischen den Blättern fort, so daß sich jetzt der Zweig unter dem Stoßen der Flügel und den Griffen der Füße auf der Erde herumbewegt, wie ein Papierball, den eine junge Katze mit dem Pfötchen peitscht. In diesem Augenblick erscheinen zwei neue Ankömmlinge, sie kommen an dem Stuhl vorüber, auf dem der Zweig mit seinem Blattwerk eine Weile gelegen hat. Dort machen sie Halt und suchen eifrig auf der Stelle, die von den Blättern berührt worden ist. Für die einen wie für die andern befindet sich der wirkliche Gegenstand ihres Verlangens ganz in der Nähe unter einem Drahtgitter, das ich nicht einmal verhängt habe, allein niemand achtet darauf. Auf dem Fußboden wird der Zweig, der dem Weibchen morgens als Lager diente, weiter herumgeschoben, auf dem Stuhl die Stelle weiter betastet, wo dies Lager sich vorhin befand. Die Sonne geht zur Rüste, und die Stunde des Rückzuges kommt; die Liebeshitze verflüchtigt sich, und die Besucher verschwinden.

Weitere Versuche zeigen, daß ich den Eichenzweig ebensogut durch eine Unterlage von Wolle oder Flanell, von Watte oder Papier ersetzen kann, ja, ich mute dem Weibchen sogar ein hartes Feldbett von Holz, Glas, Marmor oder Metall zu. Alle diese Stoffe erhalten nach längerer Berührung für die Männchen die gleiche Anziehungskraft wie das Weibchen selbst. Sie bewahren diese Eigenschaft je nach ihrer Natur kürzere oder längere Zeit; am besten geeignet erweisen sich Watte, Flanell, Sand — kurz, alle porösen Gegenstände. Dagegen verlieren Metalle, Marmor und Glas rasch ihre Wirkungskraft. Endlich vermag nach meinen Feststellungen jeder Gegenstand, auf dem das Weibchen gesessen hat, durch Kontakt seine anziehende Eigenschaft auf andere zu übertragen; deshalb flogen die Schmetterlinge auf den Stuhl, auch nachdem der Zweig von diesem auf die Erde gefallen war.

Bedienen wir uns einer der besten Unterlagen, beispielsweise des Flanells, so werden wir einen merkwürdigen Vorgang sehen. Auf den Boden einer Flasche mit engem Hals, der gerade nur dem Schmetterling das Durchschlüpfen gestattet, lege ich ein Stück Flanell, auf dem den ganzen Morgen hindurch das Weibchen geruht hat. Die Besucher kriechen in die Flasche, aus der das Weibchen vorher entfernt wurde, zappeln darin umher und sitzen wie in einer Mausefalle, da sie den Ausgang nicht mehr finden können. Ich befreie sie, nehme das Stück Flanell aus der Flasche, und siehe da: sie gehen trotzdem nochmals in die Falle, angezogen durch die Ausströmungen, die der damit imprägnierte Flanell dem Glase mitgeteilt hat.

Der Nachweis ist somit gelungen: um die Schmetterlinge der ganzen Umgebung zur Hochzeit zu laden, sie in der Ferne zu benachrichtigen und sie zu geleiten, sendet das heiratsfähige Weibchen einen ungemein feinen Duft aus, der für menschliche Riechorgane gar nicht wahrnehmbar ist. Von dieser Quintessenz wird jeder Gegenstand leicht durchdrungen, auf dem das Weibchen einige Zeit ruht, und er wird dann ein ebenso wirksamer Anziehungspunkt, wie das Weibchen selbst, so lange der Duft nicht verflogen ist. Zu sehen ist durchaus nichts von diesem Lockmittel: das Papier, das vorher als Lager gedient hat, und um das sich die Besucher bemühen, zeigt keine wahrnehmbare Spur, keine Feuchtigkeit und keine Flecken; seine Oberfläche ist genau so sauber wie vorher.

Jenes wunderbare Erzeugnis wird langsam zubereitet und muß sich erst etwas ansammeln, bevor es seine volle Wichtigkeit offenbart. Nimmt man das Weibchen von seinem Platze und bringt es an einer andern Stelle unter, so verliert es für den Augenblick seine anlockende Kraft; vielmehr eilen die Freier dann zu der Ruhestätte hin, die durch die lange Berührung mit dem Duft durchtränkt worden ist. Allein die Bakterien arbeiten wieder kräftiger, und die Verlassene erhält bald ihre Macht wieder. Je nach der Art des Schmetterlings tritt die Emanation frühzeitig oder später auf: das frisch aus der Puppe geschlüpfte Weibchen braucht einige Zeit, um zu reifen und seine Retorten anzuordnen. Das am Morgen geborene Weibchen des Nachtpfauenauges hat mitunter schon an demselben Abend Besucher, gewöhnlich aber erst an dem folgenden, nach einer Vorbereitung von vierundzwanzig Stunden, während für das Weibchen des Eichenspinners erst

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:53 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

nach zwei- oder dreitägigem Warten das Aufgebot verkündigt wird.

Zum Schluß möchte ich nochmals kurz auf die problematische Rolle der Fühler zurückkommen. Das Eichenspinnermännchen besitzt sehr stattliche, ähnlich denen des Nachtpfauenauges, das mit ihm hinsichtlich des Hochzeitsfluges wetteifert. Dürfen wir nicht in ihnen den Kompaß erblicken, der das Männchen aus der Ferne zu dem Weibchen hingeleitet? Ich nehme auch bei diesen Schmetterlingen die zuerst bei den Pfauenaugen gemachten Amputationen vor, und keiner von den Operierten kommt wieder. Hüten wir uns jedoch, daraus einen voreiligen Schluß zu ziehen: wir haben ja schon bei dem Nachtpfauenauge erfahren, daß es noch entscheidendere Gründe als die abgeschnittenen Fühler gibt, um dem Schmetterling die Rückkehr zu verwehren. Außerdem legt uns ein zweiter Minime, der Kleespinner (Bombyx du trèfle), der mit dem ersten nahverwandt und ebenfalls mit einem stolzen Federbusch versehen ist, eine recht verfängliche Frage vor. Er ist in der Umgebung meines Hauses sehr häufig; bis in meinen Garten hinein findet sich seine Puppe, die mit der des Eichenspinners leicht zu verwechseln ist. Anfangs wurde ich durch die Ähnlichkeit irregeführt: aus sechs Puppen, von denen ich Eichenspinner erwartete, schlüpften Ende August sechs Weibchen der andern Art. Nun wohl: bei diesen sechs Müttern, die in meinem Hause geboren waren, erschien kein einziges Männchen, obwohl es ihrer zweifellos genug in der Nähe gab!

Wenn große und buschige Fühler wirklich Apparate wären, die zur Orientierung der Männchen auf große Entfernungen hin dienten, weshalb erfuhren dann meine reichlich damit ausgestatteten Nachbarn nichts davon, was in meinem Arbeitszimmer vorgegangen war? Weshalb melden ihre stolzen Federbüsche ihnen nichts von Vorgängen, die bewirken, daß die Eichenspinnermännchen in Menge herbeieilen? Noch einmal sei es gesagt: das Organ ist nicht entscheidend für die Fähigkeit. Dieses Wesen ist damit begabt und jenes andere ist es nicht, trotz der Gleichheit der Organe.

Insektenfanggürtel und Vogelschutz.

(Mit 3 Abbildungen.)

In Heft 6 des „Kosmos" (1905) ist ein Bericht enthalten, wonach der Mainzer Tierschutzverein die Ansicht vertritt, das Abnehmen der insektenfressenden Vögel, besonders der Meisen, sei der Verwendung von sog. „Insektenfanggürteln" zum Schutz der Obstbäume zuzuschreiben, indem die Vögel an dem mit den gefangenen Raupen aufgenommenen Leim zugrunde gingen. Als langjährigem Bewirtschafter eines Obstgutes von 15000 Stämmen und Verfertiger von Insektenfanggürteln sei mir hierzu das Wort verstattet.

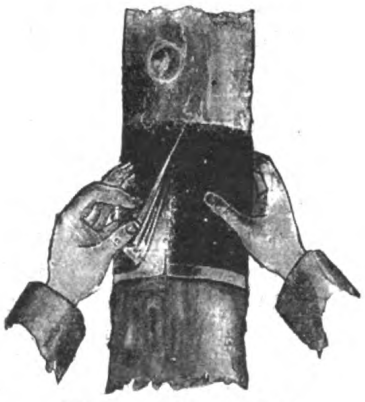


Abb. 1. Insektenfanggürtel.

Zur Bekämpfung der dem Obstbau schädlichen Insekten unterscheidet man heute „Insektenfanggürtel" und „Klebgürtel". Letztere sind in dem Bericht des Mainzer Tierschutzvereins zweifelsohne gemeint. Unter „Insektenfanggürteln" versteht man Streifen aus Tuch, doppeltem Papier oder Wellpappe, die während des Sommers um den Stamm gelegt werden. Ein solcher Gürtel bietet den Obstmaden (Raupe von Carpocapsa pomonana) — dem Wurm der Apfel, Birnen und Zwetschgen —, dem Apfelblütenstecher (Anthonomus pomorum) und andern Rüsselkäfern, sowie den holzzerstörenden Raupen des Weidenbohrers (Cossus ligniperda) ein trügerisches Winterquartier (sie überwintern sonst unter Rindenschuppen, an Astgabeln, in Rissen und Löchern der Bäume), worin man sie zu beliebiger Zeit, meist noch im Winter, vernichten kann. Ich stelle diese Fallen aus Wellpappe mit übergelegtem wasserdichtem Papier her, wie es Abbildung 1 zeigt.

Nun hat sich in langjähriger Praxis gezeigt, und die verschiedensten Beobachter bestätigen es, daß die Meisen und Spechte sich diese Futterquelle sehr gern und geschickt zunutze machen. Sie hacken mit ihrem hierzu besonders geeigneten starken Schnabel das Papier durch und verzehren die in den Rillen der Wellpappe eingenisteten Maden und Käfer (Abb. 2). Meist beginnen sie mit dieser Ernte Anfang September, wenn die Schwärme junger Vögel aus dem Walde in die Obstanlagen und Gärten überzusiedeln pflegen; sie bleiben dort den ganzen Winter hindurch, solange diese Nahrungsquelle ihnen nicht vom Menschen weggenommen wird. An vollbehangenen Bäumen hat es naturgemäß auch viele wurmstichige Früchte gegeben und dementsprechend sind die Gürtel mit Maden besetzt. Solche Gürtel werden meist von den Vögeln so stark zerfetzt und durchsucht, daß nur noch

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:53 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

die Schnüre übrig bleiben, mit denen sie befestigt waren. Die eigentlichen „Insektenfanggürtel" schaden also der Vogelwelt nicht, sondern bringen ihr großen

Abb. 2. Specht, einen Insektenfanggürtel durchsuchend.

Nutzen, den auch der Ornithologe Pfarrer Kleinschmidt in Volkmaritz bei Dederstedt in seinem neuesten Werke „Falco" anerkennt, indem er gebrauchte Gürtel als Futterquelle für gefangene Vögel empfiehlt.

Die zweite Art sind die sog. „Klebgürtel", die allein zur Bekämpfung des Frostspanners (Cheimatobia brumata) dienen. Die mit nur rudimentären Flügeln versehenen Weibchen dieses kleinen Schmetterlings müssen die Kronen der Obstbäume zur Ablage ihrer Eier zu erreichen suchen, indem sie an den Stämmen aufwärts zu Fuß wandern (Abb. 3). Auf diesem Wege werden sie durch den Leimring abgefangen, den man in den Monaten Oktober bis Dezember klebrig halten muß. Nach Ansicht des Mainzer Tierschutzvereins sollen die Vögel durch Aufnahme solcher mit Leim — einem Harzprodukt — beschmierter Frostspannerweibchen und etwa sich fangender anderer Insekten zu Grunde gehen. Dies ist keineswegs der Fall. In elfjähriger Praxis ist mir kein einziger Fall solcher Schädigung vorgekommen. Das hat seinen guten Grund in der Vorsicht der Vögel. Wie wir keinen Apfel essen, der in den Schmutz gefallen ist, so nehmen auch die Vögel keine besudelte Nahrung auf. Aber man beobachtet doch, wie sie diese Stämme absuchen? Das kommt so: Die Frostspannerweibchen schlüpfen aus ihrer Puppe in der Erde, mit Eiern stark beschwert, vollgepfropft, wenn ich so sagen soll, aus. Ihr Hinterleib ist stark geschwollen; beherbergt er doch 150—200 nicht besonders kleine Eier. Ein unwiderstehlicher Drang treibt die Tiere, diese so bald als möglich an den Knospen der Bäume abzulegen, wo die junge Brut im Frühjahre gleich passende Nahrung findet. Auf diesem Wege finden sie das Hindernis des klebrigen Ringes; sie laufen hin und her, um eine Lücke darin zu finden, allein eine solche gibt's nicht. Schließlich kriechen sie wieder etwas zurück, dann wieder aufwärts und legen in ihrer Not die grünlich-rötlichen Eier in Form einer Perlenschnur unten am Stamme ab. Diese armen Ausgesperrten bilden für die Meisen eine willkommene Beute. Man muß schon sehr früh morgens ausgehen, wenn man für Sammlungszwecke diese Frostspannerweibchen haben will; gegen 9 Uhr sind sie meist schon alle abgesucht. Daß sie für den Vogel keine Gefahr bilden, liegt auf der Hand. — Nun könnte man einwenden, daß die Meisen auch angeklebte Weibchen aufnehmen; dies geschieht jedoch nur im Spätwinter, wenn das Harz des Raupenleims mehr oder weniger fest geworden ist und um die Schmetterlinge eine Art Kruste gebildet hat. Diese hacken sie durch und nehmen den Inhalt an Eiern heraus; die beschmierten Teile lassen sie ruhig sitzen. So können beide Arten von „Insektenfanggürteln", deren Anwendung im Interesse des heimischen

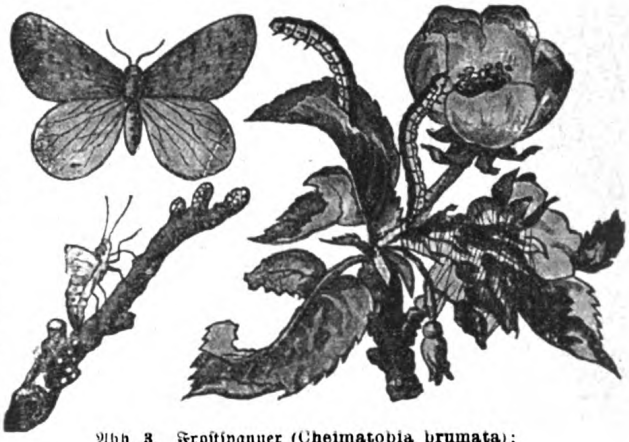


Abb. 3. Frostspanner (Cheimatobia brumata); Männchen, Weibchen, Raupe.

Obstbaues dringend nottut, der Vogelwelt keinen Schaden zufügen, sondern im Gegenteil ihr nur durch Erschließung reichlicher Nahrung großen Nutzen stiften.

Otto Hinsberg, Nackenheim a. Rh.

Die Fortpflanzung der Erinnerung.

Wenn ein Küchlein aus dem Ei kriecht, benimmt es sich so, als ob es schon einmal dagewesen wäre. Es ist nur ungeübt, aber nicht ganz unerfahren. Wie von einer dunklen Erinnerung erfaßt, pickt es schon auf dem ersten Lebensschritt nach einem hellen Steinchen, das von fernher einem Samenkorn gleicht. Millionen Menschen haben das gesehen, aber sich keine Gedanken darüber gemacht. Jüngst sah es ein Naturforscher, der zugleich ein Philosoph und auch ein kluger Mensch ist, Dinge, die bekanntlich nicht immer beisammen sind — und es fiel ihm einiges dabei ein, was unter Umständen ein neues Kapitel im Buche von der Weltkenntnis eröffnen wird.

Er sagte sich: Das Wunder der Vererbung ist also eine Art Erinnerung an die Erfahrungen eines früheren Daseins. Der Gedanke ist seit Pythagoras und Plato nicht ganz neu — aber „wer kann was Dummes, wer was Kluges denken, das nicht die Vorwelt schon gedacht?" Neu ist die Begründung, und auf die kommt es an. Sie erscheint den meisten unserer Naturforscher so gelungen, daß ein Jubel durch die gelehrte Welt anhebt: Endlich eine brauchbare Vererbungstheorie! Und da um das Wörtlein Vererbung alle Wonnen und Schmerzen irdischen Seins aufzucken, sich aber auch alle Geheimnisse des Werdens und Vergehens scheu in ihre tiefsten Schleier hüllen,

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:53 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

darf man wohl von allen Interesse dafür fordern.

Ein Vögelchen, das Maiskorn, das es frißt, ein Strudelwurm und ein Akazienstrauch haben das Mysterium der Herkunft unserer Seele ergründen geholfen. Ein deutscher Professor machte aus diesen Dingen ein viele hundert Seiten dickes Buch.* Ich würde es empfehlen zu lesen — aber es ist in der deutschen Geheimsprache abgefaßt: im Professorendeutsch. Und da ich niemandem außer der Zunft zumuten kann, daß er sich bei „ontogenetischen Initialengrammen" etwas denken kann, oder herausbekommt, was „alternativ ekphorierbare Dichotomien auf ontogenetischem Gebiet" sind — so will ich versuchen, es nachzuerzählen.

Die neue Theorie geht von den Tatsachen aus. Die erste Tatsache, an die sie anknüpft, ist, daß alle lebenden Wesen für Reize empfindlich sind. Und als Reiz wirkt jede Veränderung in den inneren und äußeren Lebensbedingungen. Man kann aber das Wort empfindlich ausschalten, denn eigentlich ist das eine subjektive Sache. Und dann lautet der Grundsatz: das Weltgeschehen bringt in den lebenden Wesen fortwährend Reihen komplizierter Veränderungen hervor.

Man braucht nun nur noch anzunehmen, daß diese Veränderungen eine dauernde Spur hinterlassen, dann versteht man die Möglichkeit vererbter Eigenschaften. Das lebende Geschöpf ist wie eine Phonographenwalze, in der sich die Erfahrungen eingravieren. Aber das Leben ist nicht starr, sondern das Plastischeste, das es gibt; darum ertönt nicht dasselbe Lied, wenn die Walze wieder einmal eingelegt wird, sondern nur ein ähnliches. Mein Vater kommt nicht wieder, aber alle seine einstigen Freunde sagen von mir: ich sei just so wie mein Vater. Die lebenden Wesen haben auch sonst noch einige Eigenheiten, die sie von dem Photographen unterscheiden. Vor allem unbewußte musikalische Talente. So oft ein neuer Ton angeschlagen wird, klingen die damit harmonierenden, uns früher entlockten Töne mit.

Das ist die ganze neue Vererbungstheorie. Ins Naturwissenschaftliche übertragen, lautet es folgendermaßen: Das Mitklingen früherer Töne heißt in der psychischen Sphäre: Assoziation und Erinnerung, im bewußtlosen Leben: Übung, im Leben der Generationen: Vererbung der Eigenschaften und Instinkt.

Ein Hund, auf den ich einen Stein werfe, heult vor Schmerz auf. Wenn ich ihm das nächste Mal begegne und den Arm hebe, heult er wieder. Die Erinnerung an meine frühere Grausamkeit klingt bei dem Wiederkehren des gleichen Anblickes mit. Ähnliches kann man auch mit Krebsen erzielen, aber auch mit Pflanzen. Mit jedem auf seine Weise. Nur sind sie stumpfsinniger; man muß den Eindruck oft wiederholen, um das Nachklingen der ersten großen Wirkung zu erreichen. Daraus läßt sich sehr Bemerkenswertes lernen. Der Erfahrungssatz: Übung macht den Meister, ist dadurch erklärt. Der geheimnisvolle Einfluß, durch den uns die Zeit zu gewissen Rhythmen zwingt, verliert sein Mystisches. Ähnliche Lebenslagen lösen gleiche Handlungen aus. Als ich zuerst in Verona war, hörte ich dort ein Mädchen ein Lied singen, das mir sehr gefiel. So oft ich es vor mich hinsumme, steht der düstere Kolossalbau der Veroneser Arena vor mir. Oder: ich bin gewohnt, um 1 Uhr zu Mittag zu essen. Wenn ich auf der Reise bin, werde ich vor 1 Uhr nicht hungrig. Oder: die Buchen werfen im Herbst ihr Laub ab. Nach Madeira verpflanzt, verlieren sie auch dort zur gewohnten Zeit das Laub, obwohl es keinen Anlaß dazu gibt und der Sommer dort ewig ist. Das alles sind identische Dinge, und darum gehen die Gewohnheiten über das Grab hinaus. Nur heißt die Gewohnheit bei dem Nachfolger Instinkt oder — da wir für die einzelnen Naturreiche aus Freude an den Worten besondere Benennungen einführen — bei den Pflanzen: ererbte Disposition. Ein frisch aus dem Ei gekrochenes Singvögelchen, das noch nie Wasser gesehen hat, fängt sofort auf trockenem Boden zu baden an, es schüttelt sich, spreizt die Flügelchen, duckt sich possierlich — wenn man ihm den Schnabel mit ein wenig Wasser benetzt. Wer lehrte es baden? Die Mordwespen graben ein Loch in die Lehmwand, tragen darein betäubte Raupen und Larven, genau so viel, wie der aus ihrem Ei ausschlüpfende Nachkömmling zur Nahrung braucht, um seine Verwandlungen zu vollziehen. Wer lehrte sie die Quantität abschätzen? Endlich wissen wir es: das Vögelchen erinnert sich an früheres Baden, die Wespe lernte schon viele Generationen früher rechnen, mein Zeichentalent wurde mühsam erworben und aufgespeichert durch meine Ahnen, und als kleines Kind war ich schon deshalb kurzsichtig, weil mein Vater Augengläser trug. Aber wie gewonnen, so zerronnen. Man hat den Hühnermais nach Norwegen gebracht und nach vielen Generationen konnte man es ihm beibringen, doch die langen Tage des nordischen Sommers auszunützen. Endlich lernte er es und reifte seinen Samen alljährlich um 28 Tage früher als einst zu Hause in Deutschland. Nun brachte man ihn wieder zurück, und der arme Schelm beeilte sich auch bei uns mit der Samenreife. Aber nicht allzulange. Nach einigen Generationen hatte er die neue Sachlage wieder begriffen und kehrte zum langsamen deutschen Tempo der Samenbildung zurück. Das ist der beste Beweis für alles bisher Behauptete: daß die Außenwelt sich in den Eigenschaften einzeichne, daß diese Eindrücke von Geschlecht zu Geschlecht erhalten bleiben, sich aber durch neue verdrängen lassen, und daß die Vererbung dasselbe Wunder sei wie das Gedächtnis, weil sie auf der gleichen Eigenschaft beruht. Nebenbei bewies es, daß es eine „Pflanzenseele" gibt, und erläutert, welcher Art diese sei. Das hat mit Gehirn nichts zu tun, das hängt nicht von Nerven ab, sondern gehört zu den Fähigkeiten, die alle Lebenden: Mais, Infusor, Krebs, Vögelchen und Mensch besitzen.

Nun kommen jedoch die Bedenken. Der erste Einwand ist: Wo stehen denn die angewöhnten Eigenschaften? Wo ist diese unterbewußte Seele, die von der neuen Theorie als Mneme bezeichnet wird? Auch auf das hat die Erfahrung schon längst Antwort gefunden. Die gesamte Mneme steckt auch in dem kleinsten Baustein des Körpers: zum mindesten schon in einem Zellkern der Fortpflanzungszellen. Denn viele Pflanzen erzeugen aus einem abgeschnittenen Teil die ganze Pflanze wieder. Aus einem Blatt sprießen neue Wurzeln, aus einer Weinranke kann man mit gehöriger Vorsicht den ganzen Weinstock neu erzeugen. Einen Strudelwurm kann man in zehn Stücke zerschneiden, und jedes wächst zum neuen Individuum aus, mit den Vorzügen und Mängeln des Vaters. Wenn einem Wurm das Gehirn verloren geht, ersetzt er es durch ein Stück Haut, das ebenso gut als Gehirn funktioniert. Daher kann ganz gut im Köpfchen des Samenfadens, das liebebrünstig im weiblichen Ei verschmilzt, die leid- und freudvolle Erfahrung aller vorübergelebten Geschlechter in das

* Prof. Richard Semon, Die Mneme als erhaltendes Prinzip im Wechsel des organischen Geschehens. Leipzig 1904.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:53 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

neue Geschöpf, das dem Bunde entsteigt, übergehen. Stets webt die Mneme des Ganzen im Teil, und der harmonische Akkord, der alle Eindrücke beantwortet, strebt stets nach dem Ganzen hin und erzeugt aus dem Ei das den Voreltern ähnliche Kind. Auf die tiefsinnigsten Probleme der neueren Naturforschung fällt nun Licht. Warum kann man bei Seeigeln den Ehegatten ersetzen durch eine Handvoll Kochsalz, ein Gran Strychnin oder indem man dem Eichen ein wenig einheizt? In allen diesen Fällen erzeugt das sonst Tödliche neues Leben; diese Reize wirken so wie eine Befruchtung, und aus dem Ei erbaut sich der neue Seeigel. Die Antwort, die uns Semon auf diese Frage gibt, ist recht einleuchtend. Der Reiz der Gifte oder der Wärme läßt alle früheren Erregungszustände miterklingen, er löst den Hebel, der die Entwicklung zurückhielt. Der verstümmelte Körper einer Pflanze, eines Wurmes oder eines Salamanders stellt sich deshalb wieder vollständig her. Wenn wieder Reize an den unvollkommenen Organismus herantreten, antwortet die ganze Mneme und erzeugt den Trieb zur Wiederherstellung.

Doch genug der Beispiele, wie brauchbar und einleuchtend die neue Theorie ist. Sie führt Gedächtnis, Vererbung, Wachstum, die Regulationen des lebendigen Geschehens auf ein- und dasselbe Prinzip, auf die Mneme, zurück. Und damit ist schon viel erreicht. Sie baut nicht in die Luft hinein, sondern leitet alle Begriffe von der Erfahrung ab. Und das macht sie vertrauenswürdig. Ihre Beweiskette scheint unzerreißbar zu sein. Und darum wird sie die Naturforschung der nächsten Jahre bestimmen.

Aber wenn sie auch dem Naturforscher noch so viel bietet — der Philosoph geht dennoch leer aus bei ihren Erklärungen, denn die reichen nicht bis zu den Müttern des Seins hinab. Vergeblich fragt er: was ist der Erregungszustand, der diese Wunder der Instinkte, der Erinnerung und Vererbung schafft? Da antwortet nur peinliches Schweigen. Auf was beruht diese so scharfsinnig nachgewiesene Identität von Gedächtnis und lebendigem Geschehen? Der Vorhang, den man wegreißen will, bleibt unbeweglich. Was ist diese rätselhafte, wie ein magisches Wort klingende Mneme? Es ist nur ein Wort, ein zusammenfassender Ausdruck, gleich bedeutungslos und vielsagend, wie Bewußtsein oder Seele. Vom Wesen der Dinge wird nichts ausgesagt. Das ist der Fluch, der allem letzten Nachdenken anhaftet . . .

Aber vielleicht quälen uns alle diese Schmerzen nur deshalb, weil Philosophie überhaupt ein übermenschliches Beginnen ist. Die Naturwissenschaft braucht nicht hinter die Dinge zu blicken, ihr genügt die gegebene Welt. Nur darauf kommt es ihr an, das Weltgeschehen so zu vereinfachen, daß es für den Menschengeist faßbar wird. Und eine solche Vereinfachung des mystischesten Wirbels aller Geschehnisse ist die neue Vererbungstheorie. Darin liegt ihre Kraft und ihre Schwäche zugleich. R. H. Francé.

Miszellen.

Schimpanse oder Tschego? Auf meiner Durchreise durch Dresden besuchte ich auch den dortigen Zoologischen Garten. Im Affenhause war u. a. eine unzweifelhaft zu Anthropomorpha (Menschenaffen) gehörige, etwa sechsjährige Affin untergebracht, die unter der Bezeichnung „Schimpanse (Simia troglodytes)“ ausgestellt war. Trotz des Namensschildes gewann ich jedoch die Überzeugung, daß diese Affin niemals ein Schimpanse sein könne, eher mochte man sie für einen etwas degenerierten Gorilla halten. Was für ein großer Unterschied schon in der Gestalt! Die Arme waren für einen Schimpansen viel zu lang, die Schultern zu breit, die Hüften zu schmal. Während der Schimpanse sich stets eines wohlentwickelten Schmerbäuchleins erfreut, das seiner Figur etwas Behäbiges verleiht, besaß diese Affin einen fast eingezogenen Leib, so daß ihr Hintergestell stark an das der Paviane erinnerte, wozu besonders auch die mageren Weichen beitrugen. Der Kopf schien dem Gorilla entlehnt zu sein. Er war seitlich zusammengedrückt, die Stirn niedrig, die Kiefern stark nach vorn geschoben, die Augen von stark verdickten, behaarten Augenbrauenwülsten überschattet, so daß das Aussehen etwas viel Wilderes hatte, als das des Schimpansen. Die in Frage stehende Affin hatte auch nicht das glänzende, schwarze Haar, wie es der Schimpanse besitzt, die Haarfarbe war vielmehr ein stumpfes Grauschwarz. Ein großer Unterschied bestand ferner in der Farbe der unbehaarten Körperteile, die ja beim Schimpanse ein ins Gelbe schimmerndes Rosa ist. Hier jedoch war alles Unbehaarte, wie Gesicht, Ohren, innere Handflächen, Fußsohlen, Gesäß, Geschlechtsteile blauschwarz gefärbt, wie auch der Untergrund der behaarten Stellen schwarz erschien. Zu dem allen fehlte noch das dem Schimpansen eigentümliche Büschel weißer Haare über dem Gesäß hier gänzlich. Über die Intelligenz des Tieres konnte ich leider nichts in Erfahrung bringen, da es mir nicht möglich war, es längere Zeit zu beobachten. — In den mir zugänglichen zoologischen Werken konnte ich über die Dresdner Affin keine Auskunft erhalten, obgleich ich sicher bin, daß ich es hier mit einem vom Schimpansen völlig verschiedenen Menschenaffen zu tun hatte. Nur Brehm beschreibt in seinem „Tierleben“ einen dem in Frage stehenden ähnlichen Anthropomorphen, den er auf Grund der Nachrichten von Franquet und Duvernoy und der Beobachtungen, die der Tierzeichner Mützel an einer ebenfalls im Dresdner Zoologischen Garten untergebrachten Affin machen konnte, „Tschego“ oder nach Chaillu „Kalukamba“ oder „Nschiëgo-Mbuwe“ — Anthropopithecus Tschego — nennt. Die Aufzeichnungen Brehms stimmen mit meinen Beobachtungen so sehr überein, daß ich nicht Anstand nehme, auch die jetzt im Dresdner Zoologischen Garten lebende Affin als einen „Tschego“ zu bezeichnen, solange nicht an maßgebender Stelle eine andere Bezeichnung gefunden wird. H. F. Neumann.

„Froschlaichregen.“ Wenn im Winter plötzlich Tauwetter eintritt oder nach längerer Trockenheit Regen fällt, sieht man in der Nähe von Teichen und Tümpeln oft strukturlose Gallertmassen umherliegen, die manchmal faustgroß werden und hirnartige Faltungen aufweisen. Bei leisester Berührung geraten sie in zitternde Bewegung. Das plötzliche Erscheinen dieser Gebilde hat bei dem Volke abergläubische Ansichten hervorgerufen; es bezeichnet diese Anomalien als Sternschnuppen, Gallertregen oder Froschlaichregen. In Wirklichkeit hat man es mit der Zitter- oder Gallertalge, Nostoc commune Vauch., zu tun. Die perlschnurartigen, unverzweigten

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:53 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Individuenketten sind imstande, der Winterkälte und der Trockenheit des Sommers durch Ausscheidung der Gallerte erfolgreichen Widerstand zu bieten. Bei günstigen Vegetationsverhältnissen erwacht die Kolonie zu neuer Tätigkeit. Die Gallertbildung der Nostochaceen ist zugleich ein wirksames Schutzmittel gegen Schneckenfraß. Bemerkenswert ist auch ihre Symbiose mit höheren Pflanzen. Wahrscheinlich werden die in den Spaltalgen vorkommenden Körner oder Kristalle, Cyanophycinkörner genannt, von der Wirtspflanze mittels kleiner Härchen aufgenommen, während dem Nostoc ein schützender Aufenthaltsort, vielleicht auch noch ein anderer Vorteil geboten wird. Nicht unerwähnt bleibe, daß diese seltsame Erscheinung neben dem naturwissenschaftlichen auch kulturhistorisches Interesse bietet, indem wir sie in dem Glauben an Hexen und Zauberer eine Rolle spielen sehen. Während der planmäßigen Hexenverfolgung, die etwa von 1400 bis 1700 währte, galt das Auffinden solcher Gallertmassen für ein besonders schlimmes Indicium, daß der Besitzer oder die Besitzerin des betr. Grundstückes mit dem Teufel und seinen Dämonen Verkehr unterhielten; die Gallerte sah man als ausgebrochene Nahrungsmittel an, die bei den Mahlzeiten des Teufels mit den Hexen genossen worden waren. Namentlich in den Akten der Nördlinger Hexenprozesse wird des öfteren darauf hingewiesen. E. Hassenpflug.

Die letzten Büffel in der Union. In Newyork ist eine Gesellschaft in der Bildung begriffen, die sich der Rettung des Büffels vor vollständigem Untergang widmen will. Den Anstoß zur Gründung der „American Bisson Society" hat, wie man dem „Berl. Tagebl." meldet, der verdiente Direktor des Newyorker Zoologischen Gartens, Hornaday, gegeben, der die bedauerliche Beobachtung gemacht hat, daß selbst die rationellste Pflege der Tiere in Zoologischen Gärten sie vor dem Untergang nicht retten könnte. Die Tiere brauchen zu ihrem Gedeihen einen sehr großen Raum und volle Freiheit, sich ganz nach ihrem Belieben darin zu betätigen. Zu diesem Zweck soll eine der großen Forstreservationen im Westen eingefriedigt und zur Wohnstätte der Büffel bestimmt werden, wahrscheinlich ein in Oklahama gelegenes Gebiet. Zuchttiere könnten aus den Beständen der verschiedenen zoologischen Gärten in hinreichender Anzahl abgegeben werden, allein Newyork könnte 15 Stück stellen. Präsident Roosevelt ist für den Plan gewonnen worden und wird seinen ganzen Einfluß aufbieten, damit der Kongreß auch die nötigen Beschlüsse faßt und die nicht sehr bedeutenden Kosten bewilligt.

Das Sichtbarwerden der schmalen Mondsichel nach Neumond. Um die Zeit des sogen. Neumondes ist selbst bei ganz klarem Himmel weder bei Nacht noch bei Tage vom Vorhandensein des Mondes etwas wahrzunehmen. Erst nach einer Reihe von Tagen wird der bleiche Gesell zuerst am westlichen Himmel nicht lange nach Sonnenuntergang als schmale, erleuchtete Sichel gesehen, deren äußere Krümmung der Sonne zugekehrt ist. In dieser Periode wird eben die uns zugekehrte Mondseite so schief von den Strahlen der Sonne getroffen, daß nur jener kleine Teil von ihr vollkommen erleuchtet erscheint; die Breite dieser Sichel nimmt dann aber mit jedem Tage zu. Jene Unsichtbarkeit unseres Trabanten währt nun in unseren Breiten ungefähr 4 bis 5 Tage. Über den frühesten Zeitpunkt des Sichtbarwerdens der Sichel teilte vor einiger Zeit Lizentiat Otto Schrader in den „Astron. Nachr." (Nr. 4028) seine neunzehnjährigen Wahrnehmungen mit. Früher waren solche Beobachtungen besonders wichtig, weil ja die Kalender der meisten alten Völker darauf fußten. Die erwähnten Beobachtungen bestätigen im allgemeinen die Tatsache, daß vom Spätsommer bis in den Herbst die Sichel des wachsenden Mondes nur schwer im Dunste des Horizontes zu erkennen ist. Sehr günstig dagegen liegen die Umstände im Frühjahr, besonders wenn der Mond noch dazu große nördliche Breite hat. Das Ergebnis ist: Selbst bei ungünstiger Lage der Ekliptik kann der Mond bei etwa 21° Sonnenabstand in unseren Breiten gesehen werden; im Frühjahr genügt bei einigermaßen günstiger Stellung ein Abstand von 14°, der sogar bis auf 12,5° heraufgehen kann.

L. S., Bozen.

Bücherschau und Selbstanzeigen.

Gar viele Enttäuschungen und Fehlschläge bleiben den Gartenliebhabern wie den Freunden der Blumenzucht in der Wohnung erspart, wenn sie dafür Sorge tragen, sich ausreichende Kenntnisse in Gartenkultur und in der rationellen Pflege der lieblichen Kinder Floras anzueignen. Die beste Gelegenheit dazu bieten ihnen zwei von unserem Mitarbeiter Max Hesdörffer, dem bekannten Herausgeber der Zeitschrift „Die Gartenwelt", verfaßte Bücher, die wir ihnen warm empfehlen. Zunächst sein: „**Praktisches Taschenbuch für Gartenfreunde**". Ein Ratgeber für die Pflege und sachgemäße Bewirtschaftung des häuslichen Zier-, Gemüse- und Obstgartens. Mit 109 Abb. (Leipzig, R. E. Schmidt & Co., geb. *M.* 2,50). Ferner die bereits in zweiter, vermehrter Auflage erschienene: „**Anleitung zur Blumenpflege im Hause**". M. 95 Textabb. (Berlin, P. Parey, geb. *M.* 3), eine kleine Ausgabe von Hesdörffers „Handbuch der praktischen Zimmergärtnerei", die aber trotz der knapperen Fassung zuverlässige Auskunft erteilt auf alle Fragen, die namentlich im Anfang an den Pfleger herantreten. — Von der praktischen Gärtnerei zur modernen Gartenkunst, wie sie ein genialer Künstlergeist zu gestalten weiß, führt uns das prächtige Werk: „**Neue Gärten**" von Prof. Joseph M. Olbrich (Berlin, E. Wasmuth A.-G., geh. *M.* 10). Es enthält im Anschluß an den von Olbrich auf der XVIII. Hauptversammlung „Deutscher Gartenkünstler" gehaltenen Vortrag „Der Farbengarten" auf 43 meist ganzseitigen Abbildungen eine erschöpfende Übersicht der von dem Künstler in Darmstadt geschaffenen Gärten: Naturaufnahmen und Handzeichnungen, Gesamtansichten, Grundrisse u. s. w. — Die Ergebnisse der modernen Biologie hat zuerst Herbert Spencer für die Soziologie nutzbar zu machen gesucht, und seitdem ist die Sozialbiologie als eine neue Wissenschaft entstanden. Von ihr handeln Dr. W. Schallmeyers „**Beiträge zu einer Nationalbiologie**"

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:54 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

(Jena, H. Costenoble, geb. ℳ. 6), die viel Beherzigenswertes und Anregendes bieten, mögen auch manche Forderungen und Vorschläge des Verfassers zu weitgehend erscheinen. — Nicht als Bekehrer und Eiferer, sondern als ein die Wahrheit Suchender gibt sich der Verfasser des folgenden, eigenartigen und gedankenreichen philosophischen Werkes seinen Lesern zu erkennen: **„Los vom Materialismus!"** Bekenntnisse eines alten Naturwissenschaftlers. Von Prof. Dr. Adolf Mayer (Heidelberg, C. Winter, kart. ℳ. 5). Auch im Reichstag ist jüngst die gleiche Mahnung ausgesprochen worden, obschon unsere fortschreitenden Naturforscher und denkenden Geister den Materialismus Büchnerscher Prägung längst überwunden haben. Es ist auch gewiß nötig, durch den Materialismus hindurch und über ihn hinauszugehen, um weiterzukommen; somit können wir uns jenem Rufe anschließen, doch nur, wenn er ein Vorwärts! — kein Rückwärts bedeuten soll. — Ob die zwischen Mann und Weib bestehenden Unterschiede auch bei den Tieren wahrzunehmen sind, untersucht der bekannte Physiologe Dr. P. J. Möbius-Leipzig in seiner bei C. Marhold, Halle erschienenen interessanten Schrift **„Die Geschlechter der Tiere"** (Teil I u. II à ℳ. 1). Als Band VII der „Ausgewählten Werke" desselben Verfassers liegt uns vor: **„Franz Joseph Gall"** mit 5 Tafeln und 7 Fig. im Texte (Leipzig, J. A. Barth, geb. ℳ. 4,50), eine Biographie und wissenschaftliche Würdigung des Begründers der Schädellehre; außerdem als Sonderabdruck daraus: **„Ueber den Schädel eines Mathematikers"**. — Wertvolle Beiträge zur Kenntnis der Natur- und Kulturgeschichte Westpreußens bietet die schöne Publikation: **„Das Westpreußische Provinzial-Museum 1880 bis 1905"**, mit 80 Tafeln (Danzig 1905), die der verdiente Direktor H. Conwentz zum fünfundzwanzigjährigen Jubiläum des Instituts herausgegeben hat. — Für Chemiker und Physiker beachtenswert sind die scharfsinnigen Untersuchungen von Fernando Alsina, Barcelona, von denen eine französische Übersetzung vorliegt, unter dem Titel: **„Nouvelles Orientations scientifiques"**, ouvrage traduit du catalan avec l'autorisation de l'auteur par J. Pin y Soler (Paris, Garnier frères). — Alle Hundeliebhaber seien hingewiesen auf die reich mit Illustrationen ausgestattete Schrift: **„Der deutsche Schäferhund in Wort und Bild"**, herausgegeben im Auftrage des Vereins für deutsche Schäferhunde (S.-V.), Sitz in München von v. Stephanitz-Grafrath; von dem I. Teil ist bereits die vierte, vom II. die zweite vermehrte und umgearbeitete Auflage herausgekommen.

Günther, Prof. Dr. Siegm.: Physische Geographie. (Sammlung Göschen 26. Bd.) 3. Aufl. 8°. (147 S. m. 32 Abb.) Leipzig, G. J. Göschen. gb. —.80.

Hoernes, Prof. Dr. Moriz: Urgeschichte der Menschheit. (Sammlung Göschen 42. Bd.) 3. verm. Aufl. 8°. (161 S. m. 53 Abb.) Leipzig, G. J. Göschen. gb. —.80.

Krone, Prof. Herm.: Über radioaktive Energie vom Standpunkte einer universellen Naturanschauung. Mit einem Anhang: Licht, die Rolle des Lichts in der Genesis. (Encyklopädie der Photographie Heft 52.) 8°. (32 S.) Halle, Wilhelm Knapp. 1.—.

Klingmüller, Dr.: Über einen Fall von vollkommenem Situs viscerum transversus. Ein kasuistischer Beitrag. (Sonderdruck.)

Scott-Elliot, W.: Das untergegangene Lemuria. Autorisierte Übersetzung von A. von Ulrich. 8°. (62 S. u. 2 Landkarten.) Leipzig, M. Altmann. 1.50.

Teichert, Dr. Kurt: Die Bakterien. (Hillgers illustrierte Volksbücher Bd. 40.) 8°. (87 S. m. 20 Ill.) Berlin, H. Hillger. —.30.

Thomé, Dir. Prf. Dr.: Flora von Deutschland, Österreich und der Schweiz in Wort und Bild. Mit 616 Pflanzentafeln in Farbendruck. 2. Aufl. 8°. (56 Lfgn. à 2 Bgn. od. 4 Bde.) 1903—1905. Gera, Friedr. v. Zezschwitz. M. 80.—

Das hier bereits angezeigte Werk liegt nun vollständig vor. Die erste Auflage war einst auch mein treuer Führer und Berater in der Formenwelt der Gewächse und so stehe ich ihm denn mit dem wohlwollenden Vorurteil der Dankbarkeit gegenüber. Seine trefflich ausgearbeiteten Bestimmungstabellen, die guten (wenn auch oft etwas blechernen) Bilder seiner Farbentafeln, die geschickte Auswahl der im deutschen Florengebiet wirklich häufigeren Pflanzen, machen das Buch zum Besten aller vorhandenen Florenwerke. — Wer aber glaubt, aus ihm Botanik lernen zu können, der täuscht sich. Denn hier wird nichts geboten, als der seit Linnés Zeiten unveränderliche Zirkel: Beschreibungen, die zu einem Namen führen, und Namen, die eine Beschreibung in Erinnerung rufen. Kenntnisse dieser Art sind erst eine Vorschule für das Studium der Botanik. Kein Zweifel, man muß über eine gewisse Kenntnis von Pflanzenformen verfügen, ehe man fruchtbringend weiteres über ihr Leben und die Ursachen ihrer Gestaltung vernehmen kann — daß aber dazu die Kenntnis von so vielen hundert Arten nötig ist, will mir freilich nicht einleuchten. Der Naturfreund, dem es um wirkliches Verständnis und liebevolle Naturkenntnis zu tun ist, braucht diesen Ballast nicht. Hundert geschickt ausgewählte Pflanzenformen, in ihrem Bau und Anpassungen von ihm selbst betrachtet, vermitteln ihm alle nötigen Grundbegriffe der Systematik und Morphologie, mit denen die moderne Botanik arbeitet. Merkwürdigerweise gibt es noch kein Werk, das unserem Publikum diese Quintessenz der Floristik in genießbarer Form bieten würde. Und so muß man wohl den verwirrenden Überfluß mit in Kauf nehmen bei den gegenwärtigen Floren und sich damit trösten, daß ja auch das Nötige und Wertvolle in ihnen steckt. Nur werden da immer jene recht behalten, die von dem Studium solcher Art von Botanik abraten. Wie es uns Goethe in seiner Metamorphose der Pflanzen erzählt von dem wohlmeinenden Freunde, der ihm sagte, „statt fröhlicher Natur habe er Nomenklatur und Terminologie gefunden und eine so ängstliche Kleinigkeitskrämerei, den Geist ertötend und jede freiere Bewegung desselben hemmend und lähmend" . . . .

R. H. Francé.

Trüper, J.: Die Anfänge der abnormen Erscheinungen im kindlichen Seelenleben. 8°. (32 S.) Altenburg, O. Bonde. —.80.

—,— Zur Frage der ethischen Hygiene unter besonderer Berücksichtigung der Internate. 8°. (16 S.) Altenburg, Oskar Bonde.

Weigl, Franz: Heilpädagogische Jugendfürsorge in Bayern. (Pädagog. Zeitfragen H. 1.) 8°. (42 S.) München, J. J. Lentner. —.60.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:55 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Kosmos-Korrespondenz.

Mitglied No. 1280. Der Gummibaum (Ficus elastica) zeigt als Zimmerpflanze wenig Neigung zur Bildung von Seitentrieben. Man zwingt ihn hierzu durch Köpfen des Haupttriebes, wobei die ganze Stammverlängerung der letzten Vegetationsperiode fortgenommen werden kann, es müssen dem geköpften Stamm aber eine Anzahl gesunder Blätter erhalten bleiben. Die anfangs stark blutende Schnittwunde wird mit etwas Löschpapier bedeckt. Die beste Zeit zur Vornahme dieses Rückschnittes sind die Monate Februar—März. Aus den in den Blattwinkeln der verbliebenen Blätter sitzenden Augen gehen sehr bald kräftige Seitentriebe hervor, die schon im ersten Sommer eine hübsche Krone bilden und nach zwei Jahren nochmals auf die Hälfte ihrer Länge zurückgeschnitten werden können, falls eine dicht verzweigte Krone gewünscht wird. Max Hesdörffer.

Die Renntierjäger von Schussenried. Mitglied Nr. 4579. Im Jahre 1866 wurden an der Schussenquelle bei Schussenried (Dorf im Oberamt Waldsee des württemb. Donaukreises) gelegentlich der Aushebung eines tiefen Abzuggrabens wichtige Spuren des prähistorischen Menschen der frühen Nacheiszeit zu Tage gefördert, die dann Prof. Oskar Fraas in Stuttgart genau erforscht hat. Die Fundstelle liegt auf den Gletschermoränen der schwäbischen Hochebene, einer Hinterlassenschaft der letzten Vereisung Europas; sie ist daher postglazial oder nacheiszeitlich. Dort hauste der diluviale Mensch inmitten einer nordischen Tier- und Pflanzengesellschaft. Auf dem Moränenschutt gediehen lappländische und grönländische Moose zwischen niederem Gestrüpp von Legföhren und Alpenrosen. Rudelweise äste dort das Renntier, spärlicher das Wildpferd, und beide Tiere wurden von Wölfen, Bären und Cold- und Eisfüchsen verfolgt. Der hungrig umherschweifende Jäger hatte es in erster Linie auf das Renntier abgesehen, allein er erlegte auch die anderen vorhin genannten Tiere, desgleichen den Vielfraß und Luchs und verzehrte sie an Ort und Stelle, wie die aufgeschlagenen Knochen beweisen, die man als Überreste seiner Mahlzeiten auffand. Von seinen Geräten wurden entdeckt: lanzettförmige Feuersteinmesser, Sägen und Schaber aus Silex und allerlei Werkzeuge aus Horn und Bein des Renntiers (Speerspitzen, Dolche u. s. w.) neben Knollen einer aus Eisenstein gewonnenen und mit Fett zusammengeriebenen Farbe, die wohl zum Bemalen der Haut dienten. Neuerdings hat Frank im Moore von Schussenried auch noch Überreste eines Hauses (Teile der Wände nebst dem Fußboden) aus der späteren Steinzeit aufgefunden. Näheres in dem trefflichen Werk von Dr. L. Reinhardt: „Der Mensch zur Eiszeit in Europa" (München, E. Reinhardt).

No. 11292. Sie haben wohl die Puppen zu oft berührt und in ihrer Puppenruhe gestört. Diese Arten sind sehr empfindlich gegen Störungen und sollten womöglich in dem lockeren Gespinnst, das sie sich aus Moos oder trockenem Laub mit einigen Gespinnstfäden zusammenziehen, ruhig liegen bleiben. Zu vieles Spritzen ist auch nicht gut, die Deilephila-Arten lieben keine zu feuchte Puppenruhe. Im allgemeinen sind diese Arten nicht besonders schwer zu ziehen. — Als Tötungsmittel für Insekten ist das Cyankaliglas besonders geeignet. In ein weithalsiges Glas werden einige Stückchen Cyankali gelegt und diese mit einer 2—2,5 cm hohen Schicht guten Alabaster-Gips übergossen, so daß die Stücke davon bedeckt sind, nach dem Trocknen des Gips wird ein guter Kork aufgepaßt, den man durch Eintauchen in flüssiges Paraffin luftdicht machen kann, und das Glas ist fertig. In einem solchen Glas sterben die Tiere sehr rasch, ohne sich zu beschädigen. Vor dem Gebrauch wirft man noch fein geschnittene Späne von Filtrierpapier in das Glas, welche dafür sorgen, daß die Tiere sich nicht aneinander reiben und die die von den Tieren oft ausgeschiedenen Säfte aufsaugen. Cyankalium ist ein sehr starkes Gift, daher Vorsicht!

Mitglied Nr. 15295. Der Fürst von Monaco legt die Resultate seiner Tiefseeforschungen in großen, kostbar ausgestatteten Tafelwerken nieder, die dank der Freigebigkeit des Fürsten in jeder größeren Bibliothek, also in München in der Kgl. Hof- und Staatsbibliothek, vorhanden sind. Für weitere Kreise geschrieben ist sein Buch „Ein Seemannsleben" (siehe auch Anzeige im Kosmos, Heft 1 1906, S. IX), das das Wichtigste über des Fürsten Leben und Forschungen enthält und Ihnen sicher gefallen wird.

Geschäftliche Mitteilungen.

(Ohne Verantwortlichkeit der Redaktion.)

Der erste Anastigmat ist bekanntlich der Doppel-Anastigmat von Goerz-Berlin gewesen, und diese Objektive haben Weltruf erlangt; unter den späteren Konstruktionen haben sich auf Grund ihrer Leistungen die Aristostigmate von Meyer-Görlitz einen ehrenvollen Platz gesichert. Beide Objektiv-Typen werden in die bekannten Union-Cameras der Firma Stöckig & Co. ausschließlich montiert, und dadurch haben sich diese Apparate schon seit Jahren eine führende Stellung auf dem Camera-Markte erobert. Wer sich für Photokunst interessiert, schenke dem Prospekt Beachtung, der unserem heutigen Heft beiliegt.

Das Wäschehaus Bodson & Klingspor in Steglitz, Lieferant vieler fürstlicher Höfe und höchster Herrschaften, dürfte durch seine sachgemäße und gute Bedienung den meisten Kosmoslesern bereits bekannt sein. Die neue Preisliste, welche die Firma diesem Heft beilegen ließ, weist wieder viele den Natur- und Jagdfreund interessierende praktische Neuheiten auf.

Freunde eines guten und gesunden Tropfens seien auf den Malaga-Südwein-Import von Fritz P. Hohmann in Hamburg aufmerksam gemacht. Die Versandbedingungen, welche die heutige besondere Beilage unseren Lesern bekanntgibt, sind sehr günstig und schließen für den Besteller jedes Risiko aus, da die Firma durch ihren Sitz in Hamburg den Käufern die größte Sicherheit bietet.

Nicht zu übersehen bitten wir den Prospekt der Firma R. Neubauer & Co. in Dresden-A. 21, worin diese ihre praktischen und eleganten Jalousieschränke „Kios" auch gegen Raten empfiehlt. Bei Barzahlung wird ein volles Drittel Rabatt bewilligt, doch läuft der Termin für letztere Vergünstigung mit dem 30. April ab!

Gediegene Lektüre, darunter Mark Twains humoristische Schriften und die wunderbare Helen Keller-Biographie, findet sich in dem vorne beigehefteten Prospekt des Verlags Rob. Lutz-Stuttgart.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:54 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Aus Wald und Heide.

Beiblatt zum Kosmos, Handweiser für Naturfreunde.

Das deutsche Weidwerk und seine Zukunft.

Von Oberländer.

Es ist nicht meine Absicht, unter Aufwendung einer Summe von landläufigen Redensarten, einen Lobgesang auf das „edle Weidwerk" im allgemeinen und auf das deutsche im besonderen anzustimmen, um dem Leser die oft gehörten Schilderungen der Genüsse und Reize zu wiederholen, welche die Ausübung der Jagd im Wald, auf der Heide, im Gebirge darbietet.

Ebensowenig beabsichtige ich die hochwichtige, aber sehr nüchterne Grundfeste des Weidwerkes, von deren Beschaffenheit dessen Entwicklung in allererster Linie abhängt — die Jagdgesetzgebung zu berühren. Denn im allgemeinen muß anerkannt werden, daß die deutschen Jagdgesetze gut, ja vielleicht die besten der Welt sind, und daß die Gesetzgeber, die mit der Gesamtheit der öffentlichen Meinung zu rechnen haben, in der Zukunft noch weniger als heute und früher in der Lage sein werden, an irgend eine Änderung der Gesetze, im Sinne der Wünsche der Jägerei, zu denken.

Was ich zum Gegenstand der heutigen Betrachtung machen möchte, das sind die Erscheinungen, welche das deutsche Weidwerk der Gegenwart dem Auge des unbefangenen Beobachters darbietet, und die sehr wohl einen Schluß auf die Weiterentwicklung der Dinge, d. h. auf die Zukunft gestatten.

Es darf wohl behauptet werden, daß das Ansehen, dessen sich das „edle Weidwerk" seit alten Zeiten erfreut, in der Hauptsache auf den engen Zusammenhang zurückzuführen ist, der zwischen Jagdausübung und Naturbeobachtung besteht oder vielmehr bestanden hat. Die Freude an der Natur und ihren wilden Kindern, die Freude am Beobachten der Tausende von reizvollen Dingen, die sich im Freien auf jedem Schritt dem aufmerksamen Auge des Naturfreundes in wechselnder Fülle darbieten — sie war es, die den wahren Jäger, den Weidmann der alten Zeit, in den Dienst der keuschen Göttin Diana geführt hat. Die Jagdausübung leitet den Jäger, der nur einen Funken von Liebe zur Natur im Leibe hat, förmlich zum Beobachten an. Kein anderer hat ja so häufig Gelegenheit, die geheimsten Vorgänge in der Tierwelt durch unmittelbare Anschauung kennen zu lernen, wie der naturkundige Weidmann, der, mit Flinte oder Büchse in der Hand, zu jeder Tages- und Nachtzeit sein Revier durchstreift oder, wohlgeborgen im Schirm, das Wild erwartet.

Die Naturforschung verdankt dem Weidwerk die wertvollsten Aufschlüsse über das Liebesleben, die Fortpflanzung und Lebensweise nicht nur der einheimischen, sondern auch der ausländischen Wildarten. Es sind die Namen der besten deutschen Jäger, Namen von ausgezeichnetem Klang, welche eingetragen sind in den Annalen der Naturwissenschaft und dort den engen Zusammenhang bezeugen zwischen der Naturkunde und dem Weidwerk im idealen Sinne.

Diese naturwissenschaftliche Seite des Weidwerkes hat noch eine andere Bedeutung. Sie weckt die Liebe zum Wilde und beeinflußt dadurch in günstigster Weise die Art der Jagdausübung. Der Jäger, welcher, wenn auch nur als Laie, zoologische Studien treibt, steht dem Wilde ganz anders gegenüber, als der Unkundige, der in ihm lediglich die mit der Schußwaffe niederzustreckende Beute erblickt. Als Freund des Wildes wird er Büchse und Flinte streng nach den Regeln der Weidgerechtigkeit führen, sich vor allen gewagten Schüssen hüten und seine ganze Sorgfalt der Nachsuche nach angeschossenem Wilde zuwenden. Denn was so oft Gegenstand der Beobachtung gewesen und durch das Studium lieb und vertraut geworden ist, das kann nicht leicht die rohe, weder Mitleid noch Erbarmen kennende Schießgier wecken.

Nach meiner Überzeugung muß in dem Umstande, daß eine große Zahl hervorragender deutscher Jäger sich als Naturfreunde für zoologische Studien interessiert haben, sowie in der Liebe zur Natur, die dem deutschen Volke im allgemeinen seit alten Zeiten eigentümlich war, die Erklärung gesucht werden für die Tatsache, daß das deutsche Weidwerk zum ersten der Welt geworden ist. Keine andere Nation hat mit solcher Liebe und soviel Verständnis die Jagd zur Wissenschaft ausgebaut; nirgends in der Welt finden wir ein derartiges System von Regeln für die Jagdausübung, die, vom Vater auf den

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:54 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Sohn forterbend, in Fleisch und Blut übergegangen sind. Kein anderes Volk besitzt eine Weidmannssprache, die, gleich der unsrigen, bald tausend Jahre alt, kerndeutsch, von einer wunderbaren Feinheit, vom Fels zum Meer allen Jägern verständlich, ein Band nationaler Einigung gewesen ist, lange bevor von politischer Einheit die Rede sein konnte. Den deutschen Försterstand, den deutschen Berufsjäger hat uns noch keine andere Nation nachgemacht, so wenig als den deutschen Schweißhund und den deutschen Gebrauchshund, die geschaffen worden sind, um das angeschossene Wild von seinen Leiden zu erlösen.

Was der Engländer und Amerikaner unter „hunting", der Franzose unter „chasse" versteht, ist etwas wesentlich Verschiedenes von unserem nationalen, deutschen Weidwerk, wie es — seither bestanden hat. Engländer, Amerikaner und Franzosen fassen die Jagd vom Standpunkt des Schießsportes auf und finden ihre Befriedigung vorzugsweise in der Erzielung von Massenstrecken. Der Ruf, den sich die jenen Nationen angehörenden Jäger großenteils erworben haben, ist nicht der beste. Die Engländer sind überall, wo sie auftreten, in den Schneehuhnrevieren Norwegens, in den Schnepfendorados des Südens oder in der schottischen Heimat der Grouse als rücksichtslose Schießer verrufen. Den Amerikanern haftet die Schmach an, das kapitale Wild ihrer Heimat, die vor 40 Jahren noch nach Millionen zählenden Bisonherden, mit Stumpf und Stiel vernichtet zu haben und zwar mit einer ohne Beispiel dastehenden Grausamkeit. Die Franzosen, welche im eigenen Lande alles niederknallen, was Haare und Federn hat, überschwemmen als ungebetene Gäste die deutschen Grenzländer, um daselbst unter den mit kolossalem Geldaufwand großgezogenen Fasanenbeständen ekelerregende Massakers anzurichten. Denn Jagd kann man es doch nicht nennen, wenn Leute mit dem Orient-Expreß von Paris an den Rhein fahren, hier einige große Treibjagden abhalten, um Hunderte von Fasanen wegzuknallen, und dann mit dem Schnellzug wieder schleunigst nach Frankreich dampfen.

Französisches „Weidwerk" hatte ich vor einigen Jahren Gelegenheit, in einem dicht an der französischen Grenze gelegenen Rotwildrevier der Vogesen aus unmittelbarer Anschauung kennen zu lernen. Es war in der Brunftzeit, an einem wunderschönen Abend. Die Hirsche schrien gut, und ich freute mich auf den nächsten Morgen. Da hörte ich plötzlich von einer gegenüberliegenden Wand durch den dämmernden Abend das Geläute mehrerer Bracken herüberschallen, das bald darauf durch zwei, drei Schüsse unterbrochen wurde. Auf dem Kamm, an der Grenze hinschreitend, begegnete ich später einer aus zwei Schützen und ihren Treibern bestehenden französischen Jagdgesellschaft. Die Treiber führten drei weißbunte Bracken an der Leine, einer trug ein nicht aufgebrochenes Rotwildkalb auf dem Rücken, und hinterdrein schritten stolz die „Jäger" in eleganten Jagdanzügen, je eine Winchesterschrotflinte ohne Riemen geschultert! Aus dem Talgrunde herauf dröhnte das Orgeln eines Hirsches, während die Bande im Zwielicht des Oktoberabends verschwand. Es waren keine geldgierigen Bauernjäger, sondern, wie ich später erfuhr, steinreiche Gutsbesitzer der Nachbarschaft, die ihren eigenen Wald bejagt hatten, mit Treibern, Bracken, Schrotflinten, Wildkälber niederknallend — zur Zeit der Hirschbrunft!!!

Bei uns in Deutschland gibt es ja, seit die Jagd zu den „noblen Passionen" zählt, auch Jäger der verschiedenartigsten Güte; aber auf den Gedanken, während der Hirschbrunft Wildkälber mit Bracken und Schrotflinten zu jagen, käme nicht einmal der verwahrloseste Jagdläufer.

Die Zahl der weidgerechten Jäger bestimmt die Stufe, auf der das Weidwerk eines Landes steht, und es unterliegt keinem Zweifel, daß diese Zahl in Deutschland heute noch eine sehr große ist, und daß ihr Einfluß auf die jagdlichen Verhältnisse überall bemerkbar wird.

Es darf sogar behauptet werden, daß in einem Punkte heute in Deutschland die Jagdausübung eine weidgerechtere ist als vor 40 bis 50 Jahren. Der Gebrauch der Büchse hat sich selbst in solchen Gebieten eingebürgert, wo man noch vor 30 Jahren nicht wußte, wie ein Büchslauf ausschaut, und die Jäger keine Ahnung davon hatten, daß man den Bock auch erlegen kann, wenn er den roten Sommerfrack trägt. Man schoß die Rehe im Spätherbst auf Treibjagden neben Hasen und Fasanen, und es galt als besonderes Zeichen weidmännischer Erfahrung und Fertigkeit, den Bock ohne Gehörn mit raschem Blick herauszufinden, wenn ein Sprung Rehe in voller Flucht den Richtweg überfiel. Man braucht nur in der „Niederjagd" des alten Diezel zu blättern, um sich zu überzeugen, daß zu seiner Zeit niemand etwas dabei fand, den Bock im Bastgehörn mit der Schrotflinte umzulegen. Allerdings habe ich das Kapitel „Das Reh" stets als das schwächste in dem Werk des Altmeisters angesehen, wenigstens was die Anleitung zur Jagdausübung anbelangt. Kommt heute auf der Treibjagd im Winter ein braver

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:54 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Bock mit Kolben zur Strecke, so lassen sich sicher ein Dutzend Stimmen hören: „O schade, was hätte der ein Gehörn aufgesetzt!"

Gehörne und Geweihe stehen heute bei der deutschen Jägerei in einem Ansehen, von dem man vor 30, ja noch vor 20 Jahren keine Ahnung gehabt hat. Trophäen hat man ja allerdings jederzeit gesammelt und in Ehren gehalten, und jeder Jäger freut sich, wenn er einen Bock mit bravem Gehörn oder einen Hirsch mit starkem Geweih zur Strecke bringt. Gehörne und Geweihe haben vor anderen Trophäen den großen Vorzug, daß sie sich lange Jahre, ja selbst Jahrhunderte hindurch erhalten. Wehmut beschleicht den alten ergrauten Weidmann, wenn er das Kapitalgehörn von der Wand herabholt, das den vor einem halben Jahrhundert erlegten Bock geziert hatte. Bei seinem Anblick steigt die Erinnerung an längst vergangene Zeiten empor, die Erinnerung an die sonnige, fröhliche Jugendzeit — an jenen Sommerabend, als der Kapitale, nach so vielen vergeblichen Birschgängen, endlich schußgerecht vor der alten Vorderladerbüchse stand — das stolz gekrönte Haupt mißtrauisch aufgeworfen, bereit, im nächsten Augenblick mit einer weiten Flucht im nahen Wald zu verschwinden. Dann hatte die Büchse gesprochen, die heute noch pietätvoll aufbewahrt, drüben im Gewehrschrank steht, samt Pulverhorn und Kugelbeutel; nicht mit dem peitschenartigen, unheimlich scharfen Krach der modernen Büchsen, sondern laut dröhnend, eine dichte Pulverwolke verbreitend, die noch lange über dem taufeuchten Wiesengras schwebt. Der Bock war verschwunden, Schnitthaare und Schweiß auf dem Anschuß hinterlassend — dann arbeitete der alte „Hektor", der auch schon wie lange, lange in die ewigen Jagdgründe eingewechselt ist, auf der Schweißfährte den bereits Verendeten aus — alles steht wieder farbenprächtig vor den Augen des Alten, der liebevoll, mit zitternder Hand, über die verstaubte Perlung des Gehörnes streicht.

Und später zeigt der Sohn, der Enkel mit Stolz die alten Gehörne vor, die der Heimgegangene erbeutet hatte und die sich in der Jägerfamilie forterben. Es ist ein eigenartiger Zauber, der so eine alte Gehörn- oder Geweihsammlung umschwebt — gerade als ob der Sonnenschein, der Tannenduft, das Waldesrauschen längst vergangener Zeiten wieder erwacht und lebendig geworden wären.

Ganz gewiß ist es verständlich und entspricht dem jägerischen Empfinden, wenn die erbeuteten Trophäen in Ehren gehalten werden, und wenn der Jäger unverdrossen keine Mühe scheut, um kapitale Gehörne und Geweihe zu erbeuten. Aber seien wir offen — dieses Streben ist in der Neuzeit geradezu zur Sucht, zum Wettrennen geworden — es ist in einer Weise ausgeartet, daß kein Zweifel darüber aufkommen kann — eine große Krankheit hat das gesamte deutsche Weidwerk ergriffen, die seinem ganzen inneren Wesen fremd ist und fremd bleiben muß, wenn es nicht daran zugrunde gehen soll. Dieses fremde Element, das ganz allmählich sich in den deutschen Jägerkreisen eingenistet hat, wittert nach Sport und äußert sich in einer immer mehr überhandnehmenden Rekordmacherei oder richtiger: -Schießerei. Jeder will heute die kapitalsten Gehörne und Geweihe auf die Ausstellung schicken, und nicht nur die kapitalsten, sondern auch möglichst viele kapitale.

Gewiß sind die Geweihausstellungen hochinteressant, und jeder Jäger wird Stolz empfinden bei dem Gedanken, daß das deutsche Vaterland einen Wildreichtum beherbergt, wie er — vielleicht von Österreich-Ungarn abgesehen — sonst nirgends auf der Welt seinesgleichen hat. Aber die früher unbekannte Sucht, mit erbeuteten Trophäen in der Öffentlichkeit zu prunken, muß als eines der vielen Zeichen angesehen werden, die darauf hinweisen, daß das heutige deutsche Weidwerk nicht mehr das alte ist und nichts mehr gemein hat mit der Freude an der Natur, an der Naturbeobachtung, wie sie aus den Werken der klassischen Jagdschriftsteller, eines Hartig, eines aus dem Winkell, eines Diezel zu uns spricht. Unterstützt durch erstaunliche Fortschritte der Gewehrtechnik, ist an Stelle der Freude an der Natur, die den deutschen Weidmann so vorteilhaft auszeichnete, die Freude am Schießen, am Massenschießen getreten. Die Jagd ist zum Schießsport geworden!

In früheren Zeiten erfreute sich der deutsche Birschjäger an einem auf dem Birschgang zur Strecke gebrachten Hirsch oder guten Bock. Heute wird nach geglücktem Schuß schleunigst der bereitstehende Birschwagen bestiegen, im Trabe nach einem anderen Revierteile gefahren, um an einem Morgen oder Abend abzuschießen, was sich in aller Geschwindigkeit abschießen läßt. Drei bis vier starke Hirsche oder ein Dutzend Böcke pro Birschfahrt — das ist es, was der heutigen Jägerei als ideales Weidwerk vor Augen schwebt. Und einer sucht es dem andern nachzumachen — nein — zuvorzutun. Tausend Fasanen, sieben- bis achthundert Hasen von einem Schützen an einem Jagdtag erlegt — das sind Leistungen, die heute vielfach Bewunderung erregen und von der Fachpresse mit gebührender

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:54 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Ausführlichkeit geschildert werden. Die Nachsuche nach dem angeschossenen Wild bleibt, selbst auf der Hochwildjagd, Sache des niederen Jagdpersonals; sie, früher der Stolz des deutschen Weidmannes und ein Zeugnis seiner jägerischer Tüchtigkeit, wird, wie ich einst gelesen habe, nicht mehr zum Weidwerk, sondern zum „Handwerk" gerechnet. Die alten Birschjäger waren anderer Ansicht; sie brachen nicht nur jedes erlegte Stück eigenhändig auf, sondern suchten auch, mit anerkannter Ausdauer und Meisterschaft, jedem angeschweißten Hirsch oder Bock selbst nach, auf weiteres Schießen verzichtend. Das war vor etwa zwanzig Jahren.

Heute ist das, wie gesagt, anders; wenn man Massenstrecken erschießen will, wie dies heute auch in deutschen Revieren Mode geworden ist, dann bleibt keine Zeit, sich um die Nachsuche oder überhaupt um etwas anderes zu kümmern, als um Gewehr und Patronen. Leute, die innerhalb weniger Stunden mit der Flinte mehrere hundert Stück Wild niederschmettern — eine ganz nennenswerte Arbeitsleistung —, können meines Erachtens ganz unmöglich noch etwas übrig haben für jene altertümlichen Dinge, die man in dem Begriff der „Poesie des edlen Weidwerkes" zusammenfaßt. —

Daß unter der Sucht, möglichst viel zu schießen, auch die Qualität der Jagdausübung bedenklich zu leiden beginnt, ist nicht verwunderlich. Ein Beispiel mag genügen, um zu zeigen, daß heute selbst die anerkanntesten, ehrwürdigsten Regeln der weidgerechten deutschen Jagd nicht mehr sicher sind, zu den „veralteten Ansichten" gezählt zu werden.

Eine der allerersten Regeln ist das Verbot, bei schlechtem Büchsenlicht nach edlem Wild zu schießen. Vom guten Jäger wird verlangt, daß er sich selbst beherrsche und die Kugel im Lauf behalte, sobald die Dämmerung nicht gestattet, mit unbewaffnetem Auge das Wild deutlich zu erkennen. Diese Regel ist auch dem Nichtjäger sofort verständlich, wenn ich bemerke, daß es zu den wichtigsten Aufgaben des Schützen gehört, festzustellen, wie das Wild auf den Schuß zeichnet, welche Zeichen es auf der Flucht erkennen läßt, wohin es sich wendet, und was für Birschzeichen sich auf dem Anschuß finden. Hiernach hat der Jäger seine weiteren Maßnahmen zu treffen, und sehr oft ist es nötig, besonders bei Laufschüssen oder dem schrecklichen Schuß durch den Äser, den stets gegenwärtigen Hund zur sofortigen Hetze auf die Schweißfährte zu setzen.

Angesichts dieser jedem erfahrenen Jäger bekannten Regeln hat es in Jägerkreisen großes Aufsehen erregt, als in der Fachpresse ein Artikel „Die Nachtjagd" erschien, worin empfohlen wird, nachts bei Mondschein, mit Hilfe des Zielfernrohres Rothirsche zu schießen. Es genügt wohl, hier zu bemerken, daß der Verfasser zur Rechtfertigung der Mondscheinjagd äußert: „Bevor ich gar keinen Hirsch schieße, hole ich mir ihn doch lieber in der Nacht!"

Derartige bedenkliche Jagdregeln sind eine unmittelbare Folge der verbesserten Schußwaffen-Technik, welche die Schießlust in früher nicht gekannter Weise anreizt. Es ist zu befürchten, daß die Freude an Massenstrecken immer weitere Verbreitung findet, und daß sich das deutsche Weidwerk, seither das erste der Welt, bald in keiner Hinsicht mehr von der öden Schießerei unterscheidet, wie sie Engländer, Amerikaner und Franzosen betreiben. Der Jäger, der aufgehört hat, Naturfreund und Naturbeobachter zu sein und nur auszieht, um Massenmord anzurichten, der hat auch kein Herz mehr für das Wild, am allerwenigsten für das krankgeschossene — er knallt auf Wild wie sonst nach Wildscheiben und Tontauben, lediglich geleitet durch den Reiz, den der Gebrauch der Schußwaffe auf bewegliche Ziele gewährt. —

Möglicherweise hängt die überhandnehmende Schießwut mit der Erkenntnis zusammen, daß die Tage des edlen Weidwerkes überhaupt gezählt sind und daß es gilt, vor dem nahenden Torschluß noch zu schießen, was sich schießen läßt. Wenigstens auf die Hochwildjagd in freier Wildbahn trifft dies bedingungslos zu, wobei ich bemerke, daß nach meiner Anschauung zum Hochwild alles Schalenwild gezählt werden muß. Wie das ritterliche Schwarzwild bereits überall zum schädlichen, der rücksichtslosesten Vertilgung preisgegebenen Wild zählt, so wird auch sehr bald das Rotwild vogelfrei sein. Der edle Hirsch genießt heute schon in einer Anzahl deutscher Staaten keine Schonzeit mehr. Jeder Spießer, ja sogar der Kolbenhirsch wird in vielen Revieren schonungslos niedergeknallt. Die Wildschadenforderungen steigern sich überall ins Unerschwingliche, und der Schluß ist leicht vorauszusehen.

Nach meiner Überzeugung werden in zwanzig Jahren Rot- und Schwarzwild aus der freien Wildbahn in Deutschland völlig verschwunden sein. In fünfzig Jahren dürfte auch das Rehwild der Sage angehören, und nur in den Wildparken reicher Großgrundbesitzer wird noch der zweifelhafte Genuß der Jagd auf numeriertes Parkwild möglich sein — als Abendröte, die andeutet, daß die Sonne des deutschen Weidwerkes untergegangen ist.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:54 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

„Verkämpft.“

(Mit 2 Abbildungen.)

Das Geweih ist bei allen Cerviden eine gefährliche Waffe. Sobald der neue Kopfschmuck zu einem harten Knochen geworden und von der Basthaut befreit ist, bedient sich seiner der Hirsch oder Rehbock als Kampfmittel. Von diesem Zeitpunkt an ist er sich seiner Kraft und Überlegenheit bewußt; kommt ihm dann ein Feind oder ein Artgenosse in den Weg, so senkt sich sofort der starksehnige Nacken, und das zackige Geweih ist zu scharfer Abwehr oder energischem Angriff bereit. Die Hirsche und Böcke kämpfen in der Zeit, da sie fertige Geweihe tragen, bald im Scherz, bald im Ernst bei jeder Gelegenheit miteinander, sei es daß ein anderer ihren ziemlich eng begrenzten Standort betritt, oder daß ein Konkurrent sich am Äsungsplatz einstellt, nie aber in so erbitterter Fehde, in so grenzenloser Wut als während der Brunftperiode. Der Fortpflanzungstrieb verändert da ihr ganzes Wesen und versetzt sie in eine Aufregung und Gereiztheit, welche die Eifersucht zu toller Wut zu steigern pflegt.

Im höchsten Grade mißtrauisch und selbstsüchtig bewacht in dieser Zeit der Rehbock seine Schöne, der Hirsch sein Rudel und duldet keine Annäherung eines Rivalen. Erbitterte Kämpfe entscheiden das Recht des Stärkeren. Der Hirsch, der zur Brunft kein Kahlwild bei sich führt, ist unermüdlich auf der Suche nach diesem und kämpft mit dem Nebenbuhler, der sein Vorrecht verteidigt, auf Leben und Tod. Krachend fahren beim heftigen Anprall die Geweihe ineinander; mit tief gehaltenen Köpfen schieben sich die Kämpfenden hin und her, hinterlistig auf die Gelegenheit wartend, wo der Gegner sich eine Blöße gibt. Dann bohrt sich mit blitzschnellem Stoß die elfenbeinharte Kampfsprosse durch die Decke. Schwer verwundet verläßt oft der Besiegte den Kampfplatz, ja nicht selten kommt es vor, daß das spitze Geweihende den Schädelknochen durchstößt oder das Herz und andere edle Teile verletzt, und so der eine der beiden Kämpfer verendet zusammenbricht. Es gehört zu den packendsten Momenten im Tierleben, wenn dann der Überlebende in majestätischer Haltung, das Geweih zurückgelegt, noch bebend vom erregten Kampf, mit eherner Stimme seinen Sieg in den Wald hineinruft und triumphierend zu dem willfährigen Rudel tritt.

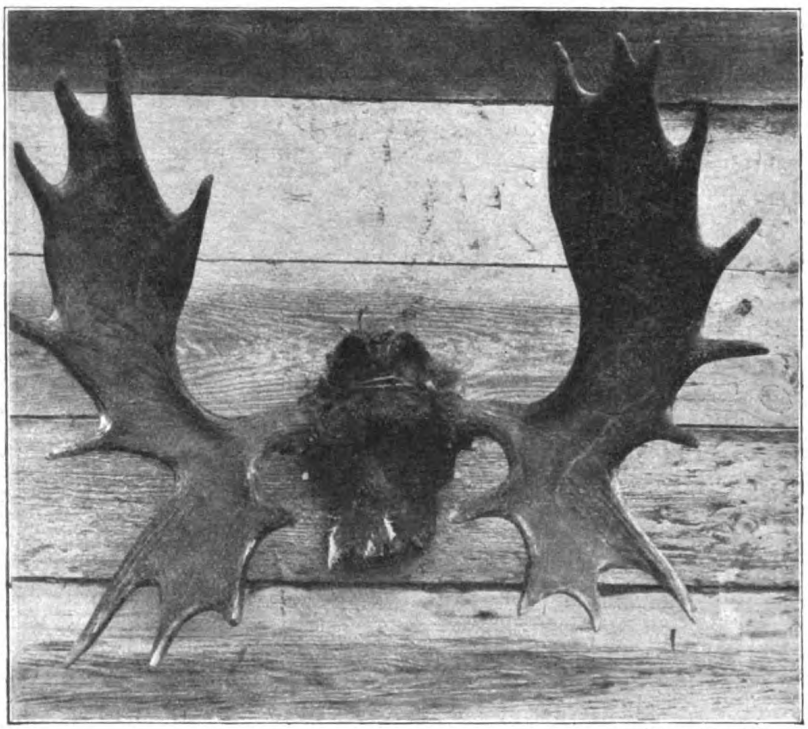
„Verkämpft.“ Originalaufnahme von Oberförster Peterson in Prolysow-Brassowo (Rußland).

Ein Geschick von entsetzlicher Tragik aber ist es, wenn bei solcher Fehde die vielendigen Geweihe sich unlösbar ineinander verstricken und die Todfeinde unzertrennlich aneinanderketten, daß beide elend verhungern und verdursten müssen, wenn nicht ein mitleidiger Zufall den Jäger an den Ort dieser Waldtragödie führt, der mit zwei barmherzigen Kugeln den Qualen der bedauernswerten Geschöpfe ein Ende macht.

Beim Edelhirsch ist dieses „Verkämpfen“ schon

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:54 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

häufig vorgekommen, weit seltener beim Rehbock, dessen Gehörn ja meistens nur drei Sprossen zeigt, was ein Verkämpfen, von sonderbaren Zufällen abgesehen, fast ganz ausschließt. Oft zerren und schieben sich die beiden Opfer dieses grausamen Schicksals noch eine Strecke weit fort, vielleicht bis zu einer Stelle, wo kühles Wasser ihre Qualen mildert. Die Spuren im Boden reden dann eine grausige Sprache von den Leiden der letzten Lebensstunden dieser Könige des Waldes. Entsetzlichere Folgen kann der Daseinskampf im Tierleben wohl kaum nach sich ziehen!



Phot. Peterson.

Elchgeweih.

Die Fachliteratur kannte bis jetzt kein Beispiel, daß ein so tragisches Geschick auch jenes gigantische Wild zu treffen vermag, das mit seinen urzeitlichen Formen und Dimensionen so gar nicht in die veränderte Welt passen will: den Elch. Da fand während der Brunstzeit des Elchwildes im September 1904 der russische Oberförster J. Peterson in Prolysow zwei dieser urweltlichen Recken, die beim eifersüchtigen Kampf so mit den mächtigen Schaufeln ineinander geraten waren, daß sie nicht mehr voneinander konnten und so einem elenden Tod preisgegeben wurden. Oberförster Peterson, welcher umstehendes Bild der beiden verkämpften Elche anfertigte und uns gütigst zur Vervielfältigung überließ, schreibt über diesen grausigen Fund: „Die Elche wurden am 20. September v. J. in einem der entlegensten Teile des Forstes gefunden, nachdem sie schon recht stark in Verwesung übergegangen waren. Meiner Ansicht nach muß der Kampf unter folgenden Umständen ein Ende genommen haben: Der schwächere Hirsch (12-Ender) geriet während dieses Zweikampfes mit einer seiner Schaufeln so unglücklich zwischen diejenigen seines stärkeren Rivalen, daß er selbst zu Fall gebracht wurde und dabei auch seinen Gegner mit sich riß. Beim Niederstürzen kamen die beiden Kämpfer fast auf den Rücken zu liegen, mit dem Genick auf einen Baumstamm, wobei eine Augensprosse vom stärkeren Hirsch 15 cm tief in den Schädel seines Gegners eindrang, was wohl momentan dessen Tod herbeiführte. — Die Schwere des toten Kameraden und Rivalen, dessen Geweih zwischen den Schaufeln des stärkeren Hirsches eingeklemmt war, — der verhängnisvolle Umstand, daß die Augensprosse des stärkeren Hirsches in dem Schädel des Gegners festsaß, — dies beides, besonders aber letzteres, hinderte nun den Überlebenden, der ganz unverletzt geblieben war, sich wieder aufzurichten; so mußte dieser Recke eines langsamen und qualvollen Todes enden. Nach dem zu urteilen, um wieviel der Körper des stärkeren Hirsches weniger verwest war, als der des schwächeren, muß ersterer wenigstens 3—4 Tage sich gequält haben, bis der Tod endlich eintrat; auch zeugt von den langsamen Qualen und den verzweifelten Bemühungen, sich wieder aufzurichten, eine tiefe Grube, welche dieser alte Kämpe mit seinen Hinterläufen ausgeschlagen hatte.“

Für die Lektüre.

Am 3. März 1806 wurde der treffliche Naturforscher und Volksschriftsteller Emil Adolf Roßmäßler zu Leipzig geboren († 8. April 1867). Der Verfasser der in ihrer Tendenz so ganz mit dem, was unser „Kosmos“ will, übereinstimmenden Schriften: „Der Mensch im Spiegel der Natur“, „Über den Wert der Naturaliensammlungen“, „Die Geschichte der Erde“, „Der Wald“, „Die Tiere des Waldes“ u. s. w. hat es wahrlich verdient, daß auch an dieser Stelle seines Jubiläums pietätvoll gedacht werde. Erwünschten Anlaß zu dieser Erinnerung gibt uns die „**Festschrift zum hundertjährigen Geburtstage Emil Adolf Roßmäßlers** am 3. März 1906“. Bearbeitet im Auftrage des Deutschen Lehrervereins für Naturkunde von Otto Hartung, Bruno Männel, Oskar Merker und Robert Mißbach. Diese gediegene, ansprechende und reich illustrierte Publikation ist erschienen im Verlag von K. G. Lutz, Stuttgart (im Buchhandel: *M.* 1,20), als Sonderabdruck aus der von Dr. K. G. Lutz, dem Vorsitzenden des oben genannten Vereins, herausgegebenen Zeitschrift „Aus der Heimat“. Wir haben dafür gesorgt, daß die Kosmos-Mitglieder die Schrift zu ermäßigtem Preis beziehen können; s. Anzeige unter „Bekanntmachungen“.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:54 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Ein von neuen Gesichtspunkten ausgehendes und sehr zeitgemäßes Werk ist: „**Der Wildpfleger als Landwirt**". Anleitung zur Kultur der wichtigsten Äsungsgewächse, zur Anlage von Wiesen, Wildäckern, Remisen, Fütterungen und Anweisung zur Ausführung aller sonstigen für unsere Wildbahn in Betracht kommenden Wohlfahrtseinrichtungen von Ludwig Dach. Mit 259 Textabb. (Neudamm, J. Neumann, geh. *M.* 15). Es wird ein willkommenes Handbuch sein für Wildheger und Landwirte, für Jagdpächter und Forstbeamte, doch auch jeder Naturfreund erfährt Neues und Interessantes daraus. Von den Illustrationen können wir durch das Entgegenkommen des Verlegers unsern Lesern zwei Proben vorlegen. Die eine gehört zu dem Abschnitt, der Wildobst, beerentragende Bäume und Sträucher behandelt, und gibt eine Zusammenstellung dreier Sorbus-Typen: links die allbekannte gemeine Eberesche oder Vogelbeere (Sorbus aucuparia) mit ihrer vielbeerigen, korallenroten Fruchttraube. „Rechts hängt ein Zweig der groß- und breitblättrigen Schwedischen Mehlbeere, der besonders in Preußen, Pommern, Dänemark, Schweden und Norwegen verbreiteten Aria suecica, Pirus suecica Garcke oder Sorbus scandica. Der dritte Zweig in der Mitte unten ist ein Bastard aus diesen beiden, im freien Revier erwachsen. Diese auf der Skandinavischen Halbinsel besonders viel verbreitete Sorbus hybrida ist botanisch recht interessant, da sie schon in den Blättern ihre Abstammung verrät. Wie man bei Betrachtung des Bildes gewahrt, sind die Blätter in ihrem unteren Teile die der Gemeinen Eberesche, da über dem Stiel zunächst die langen Aucuparia-Fiederblätter stehen. Das obere Ende des Blattes ist ganz das von Aria suecica, nur ein wenig tiefer gelappt. Form und Art von Blüten und Trauben halten ebenfalls ungefähr die Mitte zwischen beiden Stammeltern. Die Früchte dieses Bastards und von Aria suecica sind meistens ein klein wenig größer als die Beere von Aucuparia." — Die andere Abbildung zeigt einen Wildfutterschuppen nebst Krippen und Raufen, sowie Salzlecken im lichten, hohen Bestande.

Abb. 1. Wildfütterungen und Salzlecken im lichten, hohen Bestande.
(Aus Dach, Der Wildpfleger als Landwirt. Neudamm. J. Neumann.)

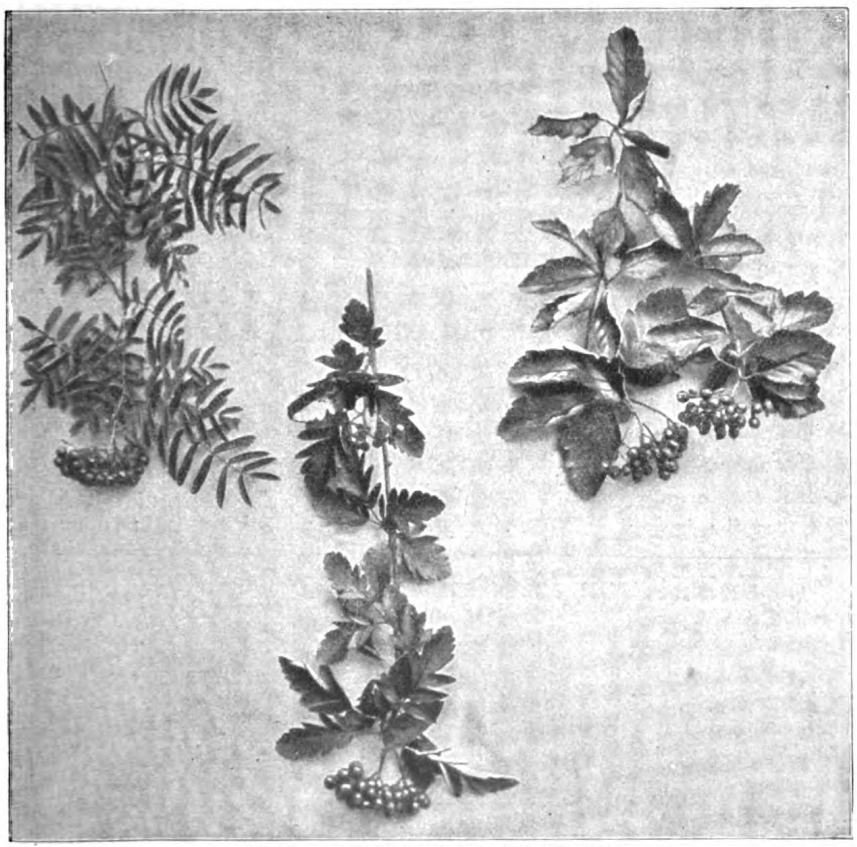


Abb. 2. Fruchtzweige von drei Sorbus-Arten.
(Aus Dach, Der Wildpfleger als Landwirt. Neudamm, J. Neumann.)

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:54 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Merkblätter und Notizen.

Steinadler. Während des zu Ende gegangenen Jagdjahres wurden in den verschiedensten Teilen Deutschlands, namentlich in den südlichen Provinzen, auffallend viele Steinadler erlegt, ein Beweis, daß dieser majestätische Vogel erfreulicherweise noch lange nicht dem Aussterben verfallen ist.

Wildmarken zur Altersbestimmung des Schalenwildes. Bekanntlich ist es sehr schwer, ja fast unmöglich, das Alter eines erlegten Rehbockes oder Hirsches mit Genauigkeit zu bestimmen, wenn es sich nicht um ganz junge Stücke handelt, bei denen nach der Zahnbildung das Alter selbst auf die Zahl der Monate hin festgesetzt werden kann. Alle Kriterien, wie Abnützung der Zähne, Stärke und Endenzahl der Geweihe, Stärke der Rosenstöcke (Stirnzapfen) erweisen sich als trügerisch. Nun hat vor zwei Jahren der Allgemeine Deutsche Jagdschutzverein damit begonnen, Wildmarken auszugeben, welche in den Lauschern von Rehkitzen und Rotwildkälbern befestigt werden und genau das Datum der Markierung tragen. Werden solche Stücke später erlegt, so hat man in diesen Marken eine sichere Urkunde für ihr Alter und damit auch einen Anhaltspunkt für die Lösung der Frage, in welchem Alter der Rehbock oder Hirsch sein bestes Geweih trägt. Diese Frage wird natürlich erst nach Jahren entschieden werden. Immerhin ergaben die Wildmarkierungen jetzt schon sehr interessante Resultate. In den Jahren 1904 und 1905 gelangten 31 990 Wildmarken zur Verausgabung und wurden abgegeben an die 25 Landesvereine des A. D. J.-V., an 314 Königl. Oberförstereien, an die Kgl. Hofkammer der Kgl. Familiengüter, an das Hofjagdamt von Mecklenburg-Strelitz, an das Hofjagdamt Weimar, an die fiskalischen Forstreviere von Anhalt, an das Fürstlich Fürstenbergische Hofjagdamt zu Donaueschingen, an die Forstreviere des Herzogs Ernst Günther zu Schleswig-Holstein in Primkenau, an die Forstreviere des Prinzen Arnulf von Bayern, an die Erzherzogl. Forstreviere Karapáncsa-Dalyok (Ungarn), an den Rheinischen und den Lübecker Jagdschutzverein, sowie an 78 Nichtmitglieder des A. D. J.-V. und Ausländer. Von dem in den Jahren 1904 und 1905 gezeichneten Rot-, Dam- und Rehwild wurden bis jetzt erlegt 13 Rothirsche, 9 Stück Damwild, 36 Stück Rehwild, verendet gefunden 8 Rothirsche, 3 Stück Damwild, 82 Stück Rehwild. Von den 15 Rehböcken, die im Jahre 1905 zum Abschuß kamen und 1904 gezeichnet, also etwa 1 Jahr alt waren, wurden 1 als mittlerer Sechserbock, 3 als Gabelböcke und 11 als Spießböcke erlegt. Das Sechser- bezw. Gabelgehörn ist also nicht das Kennzeichen eines mindestens drei- bezw. zweijährigen Bockes. Wie weit das Rehwild manchmal wandert, zeigt ein Fall, der sich in der Provinz Hannover ereignete. Dort wurde ein Spießbock geschossen, der, wie man mit Hilfe der Marke nachwies, ein Jahr vorher 60 Kilometer (Luftlinie) vom Schußort entfernt gezeichnet worden war.

Vom Biber. Die letzten Reste des Bibers in Deutschland werden nach Kräften geschützt. Im Regierungsbezirk Magdeburg ist für das Jahr 1906 die Schonzeit dieses immer seltener werdenden Nagers auf das ganze Jahr ausgedehnt worden. In Anhalt ist er schon seit längerer Zeit geschont, soweit nicht Exemplare für zoologische Gärten gefangen werden.

Eine verheerende Räude unter den Gemsen herrscht seit dem Sommer 1905 in Steiermark. Im Hochsommer wurden in den an Gemswild reichen steirischen Bergen die ersten Opfer dieser Seuche gefunden; seitdem hat sich die Kalamität in bedrohlicher Weise vermehrt und ausgebreitet, nachdem sie in manchen Gebieten mit großen Opfern ausgerottet oder eingedämmt worden war. Verschleppt durch einzelne kranke Stücke oder eingeführt durch räudige Schafe auf den hoch gelegenen Almmatten breitete sich die Seuche insbesondere an der steirisch-salzburgischen Grenze aus, wo sie auch unerhörte Opfer forderte. In einigen Hochtälern und Gräben fand man unglaublich viel Fallwild, und gerade die reichsten Gemsgebiete sind am intensivsten heimgesucht. Im Tauerngebiete allein mögen der Schätzung nach schon über 1000 eingegangene Gemsen gefunden worden sein.

F. Bergmiller.

Wildreichtum der oberbayrischen Berge. In einem beachtenswerten Artikel der „Köln. Ztg." über Licht- und Schattenseiten des Jagdsports weist der Verfasser hin auf den Unterschied zwischen der Schweiz und Tirol, wo Gemsen und Hirsche zu den Seltenheiten gehören, und Oberbayern, „wo keine ausgedehntere Radfahrt gemacht werden kann, ohne daß man Rehe und Hirsche, keine größere Gebirgswanderung, ohne daß man Hirsche und Gemsen und zwar bisweilen nicht bloß nach Dutzenden, sondern nach Hunderten zu Gesicht bekäme! Wer beispielsweise in einer Meereshöhe von 1600 bis 1700 Metern die langgestreckte Senkung zwischen den beiden Hauptketten des Karwendelgebirges durchquert, was selbst zu Rad fast einen Tag in Anspruch nimmt, wird in den meisten Fällen keiner menschlichen Seele begegnen, wohl aber häufig an irgend einer Stelle der beiderseitigen Berggehänge spielende Gemsen sehen. Die Schlußfolgerung ist, daß der Jagdsport, wenn er eine derartige, nicht bloß dem Jäger, sondern vielleicht mehr noch der Allgemeinheit zugute kommende Belebung unserer Wälder und Gebirge fördert, nicht bloß Schatten-, sondern auch starke Lichtseiten haben muß."

Inhalt von Heft 3.

	Seite
Anatomische Umschau. Illustriert	65
Moderne Himmelsphotographie. Von Bruno H. Bürgel. Illustriert	74
Aus dem Leben des Eichenspinners. Von J. H. Fabre	77
Insektenfanggürtel und Vogelschutz. Von O. Hinsberg. Illustriert	82
Die Fortpflanzung der Erinnerung. Von R. H. Francé	83
Miszellen	85
Bücherschau und Selbstanzeigen	86
Kosmos-Korrespondenz, Geschäftl. Mitteilungen	88

Beiblatt:
„Aus Wald und Heide."

Das deutsche Weidwerk und seine Zukunft. Von Oberländer	89
Verkämpft. Illustriert	93
Für die Lektüre	94
Merkblätter und Notizen	96

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:54 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

1906. **Kosmos** Heft 4.

Handweiser für Naturfreunde.

Herausgeber:
Kosmos, Gesellschaft d. Naturfreunde
Sitz: Stuttgart.

Redaktion:
Friedrich Regensberg
Stuttgart.

Ehren- und Freundesrat des Kosmos:
Wilhelm Bölsche, Berlin — R. H. Francé, München — Dr. M. Wilhelm Meyer, Capri.

Ozeanographische Umschau.

Vor einigen Wochen war der hundertste Geburtstag des amerikanischen Seemanns und Physikers Matthew Fontaine Maury (geb. 15. Februar 1806, gest. 1. Februar 1873), der die auf wissenschaftlicher Basis ruhende Ozeanographie oder Meeresforschung ins Leben gerufen hat. Maury war lange Jahre hindurch Direktor des Washingtoner Nationalobservatoriums und gab den Anstoß zur internationalen maritimen Konferenz zu Brüssel (1853), die als Ausgangspunkt aller internationalen Bestrebungen auf maritim-meteorologischem Gebiet zu betrachten ist. Auf Maurys Anregung hin wurden dann zahlreiche Expeditionen der Hauptseemächte ins Leben gerufen, und von da ab hat die Ozeanographie einen ganz erstaunlichen Aufschwung genommen. Der modernen Naturforschung gelang es, auch den über die Tiefe des Meeresschoßes gebreiteten Isisschleier zu lüften, und dieser Erfolg darf an Bedeutung wohl jenen Forschungen zur Seite gestellt werden, die dazu geführt haben, mit Hilfe der Spektralanalyse das Wesen der Sonne zu ergründen.

Noch Alexander v. Humboldt hatte in seinem „Kosmos" geklagt: „Die Tiefen des Ozeans und des Luftmeeres sind uns beide unbekannt", aber Maury wies mit allem Nachdruck auf die Notwendigkeit der Erforschung großer Meerestiefen hin, indem er sagte: „Die Ausmessung der Tiefengestaltung des Seebodens ist für die physische Geographie des Meeres ebenso wichtig wie die Messung der Gebirgshöhen für die des Festlandes"." Ein günstiger Zufall fügte es, daß gleichzeitig mit seinen Bestrebungen auch das erste Projekt unterseeischer Kabellegung behufs einer Telegraphenverbindung zwischen der Alten und Neuen Welt auftauchte, so daß es neben dem hohen wissenschaftlichen zugleich ein gewaltiges praktisches Interesse gewann, die Meerestiefen möglichst genau kennen zu lernen. Daß zu diesem Zweck besondere Expeditionen nötig seien, lag auf der Hand, ebenso, daß diese mit besonderen Apparaten und Instrumenten zur Erforschung der Gründe des Weltmeeres und des in seinem Schoße webenden Tier- und Pflanzenlebens ausgerüstet werden müßten. 1854 erfand Brooke das nach ihm benannte Tiefseelot, und Physiker und Seemänner wetteiferten in der Herstellung sinnreicher Lotapparate, Tiefseethermometer, Wasser- und Grundprobenschöpfapparate, Schleppnetze usw.

Besondere Verdienste um die Herstellung derartiger Instrumente hat sich der Fürst Albert von Monaco erworben, der seit einer langen Reihe von Jahren Seefahrten zu ozeanographischen Zwecken unternimmt und in seiner Residenz ein besonderes ozeanographisches Museum gegründet hat. Kürzlich erstattete der Fürst der Pariser Akademie der Wissenschaften Bericht über die Ergebnisse seiner letzten Studienfahrt, die er mit einem Stabe tüchtiger Mitarbeiter an Bord seiner Jacht „Princesse Alice" von Juni bis August 1905 unternommen hat. Wie gewöhnlich, wurden zahlreiche Lotungen vorgenommen und dabei sowohl Proben von Meerwasser aus verschiedenen Tiefen, wie solche des Meeresbodens emporgeholt und untersucht. Diese Lotungen sind besonders wichtig für die weitere Vervollkommnung der bathymetrischen (Tiefenmessungs-) Karte, die das ozeanographische Museum in Monaco bereits herausgegeben hat. Die zoologischen Untersuchungen wurden vorgenommen mit einem viereckigen Netz, das man bis in eine festgesetzte Tiefe hinabließ und dann durch besondere Vorrichtungen sehr schnell wieder emporzog. Man

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:54 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

gelangte bald dazu, bei jeder aufgefischten Art der Tiefseetiere nach oben wie nach unten hin die Grenzen zu erkennen, über die hinaus sie nicht mehr vorkam, so daß es möglich wurde, eine bathymetrische Verteilung vorzunehmen. Die Apparate wurden bis in eine Tiefe von 3400 m versenkt. Man fand viele neue Arten; aus der eben genannten Tiefe z. B. Polypen und sehr merkwürdige Tintenfische, ferner wurde mit dem Netz ein Kopffüßer emporgebracht, der seit 20 Jahren allen Fangversuchen entgangen war. Sein Vorhandensein konnte bis dahin nur nachgewiesen werden durch seine charakteristischen Arme, die man mitunter in emporgehobenen Kabeln steckend fand. Im allgemeinen haben die modernen Tiefseeforschungen ergeben, daß das organische Leben im Meer von reichster Mannigfaltigkeit ist. Während Pflanzen sich nur an den Küsten und bis 200 m Tiefe finden, scheint für das Tierleben eine Tiefseegrenze nicht zu bestehen; wenigstens hat man Fische von ganz wunderbaren Formen bis zu 5000 m, Schnecken, Muscheln und Krebse gar bis zu 5500 m Tiefe gefunden.

Auf der letzten Fahrt des Fürsten von Monaco wurde die Fauna des Sargassomeers zum Gegenstand einer Sondererforschung gemacht; diesen Namen (vom portugiesischen sargaço, d. i. Tang) führt bekanntlich ein zwischen den Kanarischen und westindischen Inseln gelegener Teil des Atlantischen Ozeans, worin sich eine ungeheure Masse schwimmenden Seetangs vorfindet. Der dortige Tang ist beinahe ausschließlich das sogen. Golfkraut (Sargassum bacciferum); diese Algen werden durch ihre Schwimmblasen auf der Oberfläche gehalten. Sie wachsen dort munter fort, da sie von der Wurzel unabhängig sind, und bilden so die frischen schwimmenden Wiesen (Praderias da yerva). Winde und Strömungen halten diese riesige Tanganansammlung, die noch heute die gleichen Grenzen innehat wie zur Zeit des Kolumbus, in jenem Gebiete fest. Die aus der Tiefe des Meeres emporgebrachten Proben der Tierwelt wiesen keine besonderen Merkmale auf, wohl aber lieferten die in den oberen Schichten lebenden Fische merkwürdige Beispiele von Schutzfärbung. Besonders der Antennarius marmoratus bleibt in einem Glasgefäß inmitten eines Tangbüschels unsichtbar wegen der Ähnlichkeit seiner Farbe und Form mit jener von Bruchstücken des Tanges. Man erkennt seine Anwesenheit erst durch seine Bewegungen, wenn er sich seiner fingerförmigen Organe, mit denen er die Zweige umklammert, als Flossen bedient und sich nun wie ein Vogel in der Luft zwischen ihnen herumtummelt. Alle 24 Stunden wurden zweimal Plankton-Fischzüge vorgenommen. Ferner wurden Versuche gemacht zur Erkenntnis der atmosphärischen Zustände hoch über dem Meeresspiegel mit Papierdrachen und freien Versuchsballons. Letztere erreichten eine Höhe von 16000 m; sie waren mit Wasserstoff gefüllt und je zwei und zwei verbunden. Der eine mit stärkerer Füllung platzte in vorausbestimmter Höhe und diente dann dem mit Registrierapparaten versehenen zweiten als Fallschirm.

Der Fürst befand sich an der Seite des deutschen Kaisers, als dieser am 5. März 1906 das neue Berliner Museum für Meereskunde eröffnete, das dem Königlichen Institut für Meereskunde in der Georgenstraße 34—36 angegliedert ist. Mit der Leitung beider ist der als Nachfolger F. v. Richthofens nach Berlin berufene Geheimrat Prof. Dr. Penck beauftragt worden. Das Institut besteht, wie wir der „Tägl. Rundschau" entnehmen, aus zwei Abteilungen, einer geographisch-naturwissenschaftlichen und einer historisch-volkswirtschaftlichen. „In das Arbeitsgebiet der ersteren gehören die eigentliche Meereskunde, die Erforschung des Meeres und seiner Lebewelt, die Vermessung und Kartierung des Meeres usw. Die historisch-volkswirtschaftliche Abteilung hat sich dagegen mit der Bedeutung des Meeres für Schiffahrt und Handel und der Gewinnung nutzbarer Erzeugnisse zu beschäftigen. Außer Vorlesungen für Studierende werden volkstümliche Vorträge gehalten, die das Verständnis für die See und das Seewesen in die breitesten Schichten zu tragen bestimmt sind und bisher von dem besten Erfolge gekrönt waren. Ferner sind Fortbildungsvorträge für besondere Gebiete in Aussicht genommen, die vor allem geeignet erscheinen, der Anstalt eine hervorragende Bedeutung für alle Kreise zu geben, die mit dem Seewesen in Verbindung stehen. Erwähnt sei auch, daß im verflossenen Sommer eine Studienfahrt in die Ostsee unternommen wurde, was einen weiteren, höchst beachtenswerten Fortschritt darstellt. Zu all diesen Einrichtungen ist nun das Museum für Meereskunde getreten. Es ist auf Grund von Erfahrungen, die auf Studienreisen nach Frankreich, England und Holland von Geheimrat v. Richthofen und den Beamten des Instituts gemacht wurden, in denkbar umfassendster Weise eingerichtet worden. Seine Gliederung ist nach vier Gesichtspunkten erfolgt: 1. Reichs-Marine-Sammlung, 2. historisch-volkswirtschaftliche Sammlung, 3. ozeanologische

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:54 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Sammlung und Instrumentarium, 4. biologische und Fischerei-Sammlung."

Es hat lange genug gedauert, bis Deutschland sich an dem edlen Wettbewerb der übrigen seefahrenden Völker auf dem Gebiete der Meeresforschungen zu beteiligen begonnen hat. Um so freudiger ist alles zu begrüßen, was uns auf diesem Wege, dessen Markstein die 1875 erfolgte Umwandlung der Deutschen Seewarte in eine Reichsbehörde bildet, weiter fördert. Alle dadurch erlangten Forschritte werden nicht nur der Wissenschaft, sondern auch der Nation zu gute kommen, für die alles Wissen vom Meere wertvoll und wichtig ist, weil die Gesetze des Meeres zugleich die des Lebens sind.

Streifzüge durch das Reich unserer Süßwasserkrebse.

Von Dr. Eugen Wolf, Frankfurt a. M.

(Mit 7 Abbildungen.)

1. Seltene Gäste.

An einem prächtigen Sommerabende trete ich heraus aus dem kühlen Schatten des Waldes, und vor mir liegt eine anmutige Heidelandschaft, im Hintergrund ein hübsches Dörfchen, dessen zahlreiche Ziegeldächer durch die Strahlen der scheidenden Sonne wie in glühendes Rot getaucht erscheinen. Tiefer Friede umgibt mich, nur hie und da summt noch über den zahlreichen Blütenköpfchen eine goldgelbe Hummel, der seltene Bombus cognatus. Da auf einmal

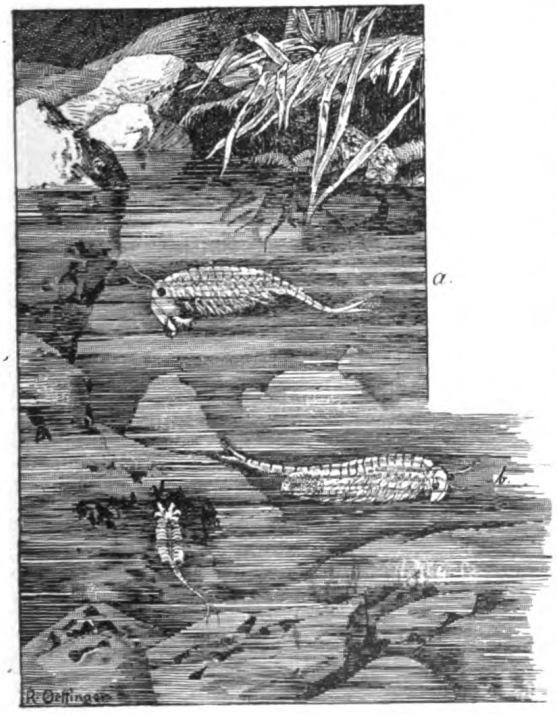


Abb. 1. Fischförmiger Kiefer- oder Kiemenfuß (Branchipus grubei). a. Männchen. b. Weibchen.

streichen Hunderte von Fittichen über mir durch die Lüfte, man glaubt, Wodans Heer käme gezogen, doch ein Blick belehrt mich, daß es nur die Schar der edlen Kapitolsretterinnen ist, welche sich, der Aufsicht entlassen, beeilen, den heimatlichen Stall zu erreichen. — Ich bin auf der Gänseweide.

Auch ich lenke meine Schritte dem Dorfe zu, doch schwieriger, als mir zuerst erschien, zeigt sich der Weg. Hier eine Einsenkung, dort eine kleine Erhebung, bald wieder ein Graben, bald ein größeres Erdloch; jetzt fassen mich die Dornen der Hauhechel, jetzt die Stacheln der Disteln, die selbst auf diesem ausgebrannten, von Rissen durchzogenen Boden üppig gedeihen. — —

Welch anderes Bild, als ich zu der Zeit, da Winter und Frühling sich noch um die Herrschaft streiten und nachdem einige Wochen hintereinander Gott Pluvius nahezu tagtäglich seinen reichen Segen auf die Erde geschüttet, dieses Gelände wieder betrete; kaum kann ich es wieder erkennen. Allüberall Pfützen, dort ein mit Wasser angefüllter Graben und am Rande gar weit ausgedehnte Tümpel; und von oben strömt noch immer der Regen, der Wind pfeift durch die kahlen Zweige der Bäume, unsere Füße versinken alle Augenblicke in Schmutz und Schlamm. Wahrlich hier ist nicht gut sein, und doch, was sehe ich?

Unser Freund Triton, der schläfrige Geselle, ist schon aufgewacht und hat sein Hochzeitskleid mit dem prachtvollen Rückenkamm angezogen, eifrigst bestrebt, durch alle möglichen Windungen und Drehungen seines Schwanzes der besseren Hälfte seine Bewunderung kundzutun.

Ganz in dieses Schauspiel vertieft, bemerke ich, daß auf einmal wie ein Silberstreifen ein Lebewesen in dem klaren Wasser dahineilt, ein zweites folgt, doch rasch, wie sie gekommen, sind

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:54 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

sie meinen Blicken entschwunden. Nun aber ist meine Wißbegierde wachgerufen, Regen und Wind sind vergessen. Der Rucksack wird abgeworfen und die Hand ist bereit, den wiederauftauchenden Kobold zu erfassen. Ein schneller Griff und — eine Handvoll Sand und Schlamm ist meine Beute. Jetzt aber rasch das Netz heraus, das zweitemal soll er mir nicht entgehen. Und richtig, er kommt, er schwimmt sogar in die Öffnung des Netzes hinein! Diesmal hat ihn selbst die blitzschnelle Wendung, als er die Gefahr erfaßte, nicht mehr gerettet. Eine Porzellanschale wird mit Wasser gefüllt, das Netz umgestülpt, und schon erblicken unsere staunenden Augen ein wundersames Geschöpf, das sich im Wasser herumtummelt, 1½ bis 2 cm lang, strahlend im silbernen Weiß, Blau, Rot und Gelb. Es ist der fischförmige Kiefen- oder Kiemenfuß (Branchipus grubei), den schon vor über 150 Jahren unser großer Naturfreund J. Chr. Schäffer in Regensburg so vortrefflich beobachtet und beschrieben hat. In der Wissenschaft zählt er, wie all seine nahen Verwandten, zu den Branchiopoden, d. h. niederen Krebsen, welche ihre blattförmig gelappten Schwimmfüße zugleich als Kiemen benützen.

An seinen großen vorderen Greifarmen erkennen wir, daß es ein Männchen ist (vgl. Fig. 1a), und nachdem nun einmal das Auge gelernt, die Tierchen von dem Untergrund zu unterscheiden, wird rasch eines um das andere unsere Beute. Auch die umliegenden Tümpel beherbergen eine ziemliche Anzahl dieser Krebse. Wo sie nur alle hergekommen sein mögen, waren doch im Sommer hier nur Staub und Steine zu finden! Doch wir haben genug, und schon wollen wir uns zur Heimkehr wenden, als ein dunkler vorbeiziehender Schatten nochmals unsere Aufmerksamkeit auf sich zieht. Sollte zu dieser Jahreszeit schon einer unserer Gelbrande vorhanden sein oder wäre es gar der beinahe unzertrennliche Begleiter unseres Branchipus: der eigentliche Kiefenfuß? Kaum möglich, denn wir schreiben ja erst den 5. April, und dieser taucht doch sonst nur im Mai oder in den Sommermonaten auf. Doch er läßt sich nochmals blicken, und selbst auf die Gefahr hin, nur Schlamm und Steine zu erbeuten, fährt das Netz im Augenblick dem Ankömmling entgegen. Schlamm und Sand kommen beim Umkehren allerdings reichlich zum Vorschein, aber darin zappelt und regt es sich, ein Schwanz mit zwei langen Fäden schlägt auf und nieder, ein Körper erscheint. Gar nicht mit Unrecht nennen die Dorfkinder dieses Gebilde eine kleine Schildkröte. Wir haben den echten Kiefenfuß, den Apus. Zwar vollständig durchnäßt, aber freudig und vergnügt eilen wir nach Hause, um den Fang näher zu untersuchen. Von den Branchipus kommen nur noch einige lebend ans Tageslicht, all die andern hat ihr edler Verwandter, der Apus, kurz und klein gebissen. Wir wollen diesen Mörder nun etwas näher betrachten. Ein Blick in unsere Bücher belehrt uns, daß zu so früher Zeit bis jetzt noch nie eines dieser Tiere gefangen wurde, aber, o Wunder, es ist auch nicht die gewöhnliche Art mit der kurzen, sondern die mit der langen Schwanzklappe: Apus productus. Auch auf unseren Abbildungen (siehe Fig. 3b und 4) können wir sofort beide voneinander unterscheiden. Der Schild des ersteren (Apus cancriformis) ist hinten viel weiter ausgeschnitten als bei letzterem, am Vorderende ragen bei dem einen drei lange Fäden seitlich hervor, bei unserer Art sind sie kaum zu sehen, und als besonderes Kennzeichen besitzt unser Krebs zwischen den beiden Schwanzfäden eine lange Schwanz- oder Afterklappe. Nun aber zu den andern Merkwürdigkeiten unseres Kiefenfußes. Was sollen wir zuerst anstaunen? Den in blau und grün schillernden Schild mit seinem scharfen Mittelkiele, der den größten Teil des Körpers bedeckt, oder den geringelten Hinterleib, der in zwei lange Schwanzfäden ausläuft und mit zahlreichen roten Stacheln besetzt ist, bestimmt zum Schutze der in dieser Gegend im Innern liegenden wichtigen Organe: der Geschlechtsdrüsen (also Hoden oder Eierstöcke)? Oder vorn am Schilde im Mittelpunkt eines besonders abgegrenzten Bezirks das mächtige Kyklopenauge, das sich bei näherer Betrachtung als eine Gruppe von zwei großen und einem kleinen Auge erweist? Versuchen wir den Schild aufzuheben, so verspüren wir zuerst die feinen Stacheln seines Hinterrandes, aber wir sehen nun, daß dieses Gebilde nur auf einem kleinen Bezirke mit dem eigentlichen Körper verwachsen ist. Der Schild ist aber auch nicht einfach, sondern aus einer doppelten Lamelle zusammengesetzt, in seinem Innern jederseits eine lange, in Windungen aufgerollte Drüse, die Schalendrüse, beherbergend. Legen wir dann das Tier auf den Rücken oder noch besser: betrachten wir es, wenn es, den Rücken nach unten, in unserem Beobachtungsglas umherschwimmt (s. Fig. 2), so überrascht uns hier das Spiel von zahlreichen fächerähnlichen Gebilden, die wie Wellen bei leicht bewegter See auf und nieder wogen. Bei ausgewachsenen Exemplaren können wir bis 60 solcher blattähnlichen Fußpaare finden. Man könnte vielleicht fragen: ja warum denn nur bei aus-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:54 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

gewachsenen Exemplaren? Der Käfer hat doch auch gleich seine sechs Beine, und die Säuger sind doch sofort mit vier Stück ausgestattet! Das ist nun bei unsern Krebstieren anders. Sie unterliegen einer Verwandlung (Metamorphose), die aber nicht, wie bei den Insekten, aus der Raupe bezw. Puppe plötzlich das vollkommene Tier hervorgehen läßt, sondern allmählich, schrittweise zur Vollendung heranführt. Einen ähnlichen Vorgang finden wir ja bei unseren Fröschen.

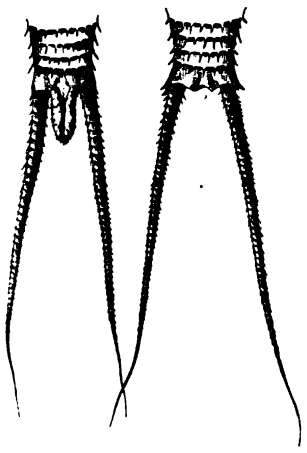
Schon die Beobachter vor 150 Jahren haben sich über diese Gebilde den Kopf zerbrochen und

Abb. 2. Der echte Kiefenfuß: Apus cancriformis von der Ober- und Unterseite.

die meisten kamen zu dem Schluß: Füße sind es nicht. Sie nannten deshalb auch das Tier Apus, d. h. den Fußlosen. Doch betrachten wir nun auch eines dieser Gebilde (siehe Fig. 4 u. 5), so finden wir, daß an einem Ursprungsglied (K. L.), welches in zwei nicht scharf geschiedene Teile zerfällt, ein mit fünf blattartigen Anhängen versehener Innenast (J. A.) und ein ungegliederter Außenast (A. A.) ansitzen, und das ist die typische Form eines Fußes unserer niederen Krebse. Als neue Erwerbung hat sich noch ein dünnwandiges, mit Blut erfülltes, bläschenförmiges Gebilde hinzugesellt (N. A.), über dessen Bedeutung wir gleich Aufklärung erlangen werden. Das erste Fußpaar trägt zudem drei lange Geißeln, die, wie wir uns durch den Augenschein überzeugen können, eifrig als Fühlfäden Verwendung finden. Den Füßen fällt überhaupt eine mannigfaltige Aufgabe zu. Sie sind vor allem vortreffliche Bewegungsorgane, aber es wird das Wasser nicht nur nach hinten getrieben, sondern durch besondere Stellung derselben kann es auch seitlich hereingewirbelt werden, um in der tiefen Rinne, die sich zwischen den Fußpaaren befindet, nach vorn zu strömen. Mit dem Wasserstrom gelangen aber auch die verschiedensten Nahrungsstoffe nach der unterhalb der halbmondförmigen Einbuchtung des vorderen Schildrandes gelegenen Mundöffnung. Von den Mundwerkzeugen können wir nur die deckelförmige Oberlippe erblicken, sowie zwei von der Seite her vorspringende Kauladen, die an ihrem Innenrande mit kräftigen Zähnen versehen sind. Ihnen kommt auch eine starke Muskulatur zu, und wehe dem schwächern Mitbewohner, der zwischen diese gefährlichen Mahlsteine gelangt! Er wird unbarmherzig zermalmt und in den unersättlichen Magen hineinbefördert, der aus zahlreichen Leberläppchen jederzeit den nötigen Verdauungssaft beziehen kann. Ganz in der Nähe finden wir bei genauer Untersuchung die vollständig rudimentär gewordenen 1. und 2. Fühlerpaare, hier meist Antennen genannt. Als weitere Aufgabe liegt diesen Kiefenfüßen die Atmung ob, und zwar funktionieren sie als Kiemen, hauptsächlich dient hiezu das schon erwähnte bluterfüllte Säck-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:54 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

chen K. S. (= N. A.), das dem vorbeigestrudelten Wasserstrom den Sauerstoff entzieht. Eines dieser Fußpaare ist dann wenigstens beim Weibchen noch zu etwas ganz Besonderem erkoren. Es ist immer das 11. (siehe Fig. 4), an dessen Basis die weibliche Geschlechtsöffnung liegt. Das Kiemensäckchen ist schalenförmig ausgehöhlt, und darüber legt



3a 3b

Abb. 3. Hinterende von a) Apus productus, b) von Apus cancriformis.

sich der Außenast als schützender Deckel. Schon bei halberwachsenen Tieren finden wir hier regelmäßig 8—15 Eier, die von Zeit zu Zeit entleert werden, um neuen Ankömmlingen aus dem Eierstock Platz zu machen. Bei günstigen Verhältnissen kann so ein Tier weit über hundert Eier zur Ablage bringen.

Seinen Verwandten, den fischförmigen Kiefenfuß, wollen wir doch nicht ganz übersehen. Es ist die ziemlich große Art Branchipus grubei (Fig. 1). Auch hier dienen die Füße als Schwimm- und Atmungsapparate, jedoch sind sie nur in der Elfzahl vorhanden. Der Schild fehlt vollständig, und der Körper, welcher in allen möglichen Farben prangen kann, ist schlank, langgestreckt. Die Augen stehen nicht beieinander, sondern sind sogar auf seitliche Stiele hinausgerückt, nur das kleine Auge hat seinen Platz in der Mitte behalten. Das erste und zweite Antennenpaar sind gut entwickelt, und wie schon erwähnt, ist das letztere beim Männchen zu einem Kopulationsorgan umgewandelt worden. Das überaus gewandte Tierchen schwimmt nahezu immer auf dem Rücken und vermag sich den täppischen Angriffen seines räuberischen Verwandten durch elegante Wendungen zu entziehen. Unmittelbar nach den elf Fußpaaren folgt eine häutige Tasche, die 50 und mehr Eier von prächtig roter Farbe beherbergen kann und die zugleich eine Wiege darstellt, die an Originalität wohl von keiner andern übertroffen wird. Man kann sich beinahe von dem reizenden Schauspiel nicht trennen, das der fortwährend hin und her geschaukelte Eiballen in seiner Farbenpracht uns bietet, all das zu dem Zweck, durch diese Bewegung die Eier mit der hier ausgeschiedenen zähen Schalenmasse gleichmäßig zu umhüllen. Beim Männchen finden wir in dieser Gegend einen besonders ausgebildeten Begattungsapparat.

Wir mußten nun schon einigemal die Metamorphose und Entwicklung berühren und wir finden nicht leicht eine andere Gruppe, bei der die Fortpflanzungsverhältnisse so interessant gestaltet sind wie gerade hier.

Ihre Lebenszeit ist ja nur kurz bemessen, rein abhängig von der Witterung, d. h. dem Umstande, in welcher Zeit die Gräben und Pfützen, in denen sie regelmäßig vorkommen, der Austrocknung anheimfallen. In den seltensten Fällen mag dies 2—3 Monate anstehen, dann aber ist die ganze Generation dem Tode verfallen. Der alte Schäffer meinte nun zwar, daß die Tiere, wenn sie vor der Austrocknung geschützt wären, wohl die Größe des Molukkenkrebses erlangen würden, aber ich konnte des öfteren nachweisen, daß auch bei ihnen, trotz guter Wasser- und Nahrungsverhältnisse, die Stunde des Todes in spätestens einem Vierteljahr geschlagen hat. So mußte Mutter Natur hier schon eine Ausnahme machen und ihnen einige Sonderrechte einräumen, die einesteils darin bestehen, daß unsere Apus und viele ihrer Verwandten imstande

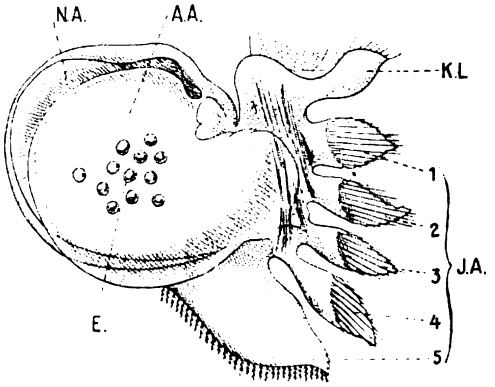


Abb. 4. 11. Fußpaar (Eitasche) des Kiefenfuß.

sind, sich parthenogenetisch fortzupflanzen, d. h. die Eier entwickeln sich auch ohne Befruchtung, und so ist es eine große Seltenheit, wenn man einmal ein Männchen von Apus nachweisen kann, bei Branchipus dagegen kommen sie mit großer Regelmäßigkeit vor.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:54 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Zudem können die Eier einen Dauer- oder Ruhezustand eingehen. Aus dem Eibehälter entleert, sinken sie zu Boden, und wenn das Wasser nicht austrocknet, kommen aus ihnen schon nach einigen Wochen die jungen Tiere hervor; doch ist ersteres in der Regel der Fall. Somit wären

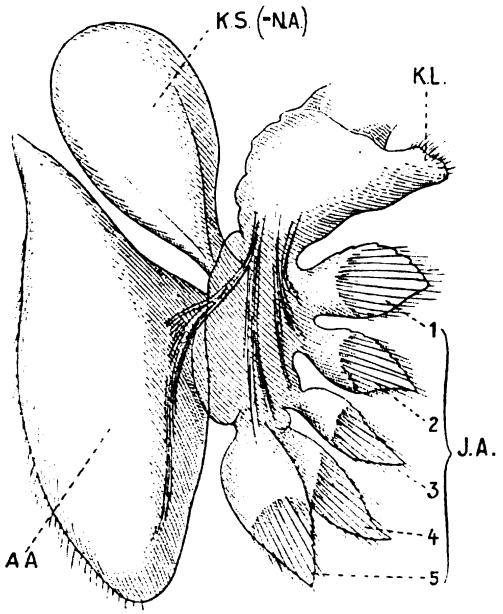


Abb. 5. 2. Fußpaar des Kiefenfuß.

diese zarten Gebilde unrettbar verloren; und mit ihnen würde das ganze Geschlecht zugrunde gehen. Nun erhalten aber die Eier neben der dünnen Dotterhaut noch eine äußere widerstandsfähige Schale, und in dieser doppelten Hülle können ihnen Frost und Hitze, selbst die andauerndste Trockenheit, überhaupt alle Unbilden der Witterung auch in einem Zeitraum von vielen Jahren nichts anhaben. Sie sind zu Dauereiern geworden. Sobald dann das belebende Naß sie wieder bedeckt und wohlgemerkt auch die für die betreffende Art günstigen Temperaturverhältnisse vorhanden sind, setzt die Entwicklung wieder ein, und bald öffnen sich die Hüllen den ausschlüpfenden Embryonen.

Von all dem können wir uns aber mit eigenen Augen überzeugen. Da habe ich Schlamm aus einer solchen Pfütze, der nunmehr über vier Jahre in einer Kiste trocken aufbewahrt worden war. Von dieser Erde verbringe ich einige Handvoll in ein flaches Glas- oder Porzellanbecken und übergieße sie zwei bis höchstens drei Finger breit mit Wasser. Nach einigem Umrühren erhalte ich ein nicht gerade anziehendes Schlammbad, doch bald beginnt sich das Wasser zu klären, und nach wenigen Stunden hat sich der überaus feine Schlamm zu Boden gesetzt, oben aber schwimmen neben Pflanzenresten und kleinen Holzstücken bei scharfem Zusehen namentlich am Wasserrande auch kleinere oder größere rotgefärbte Kügelchen umher, von denen jedoch keines die Größe eines Stecknadelkopfes erreicht. Das sind die Dauereier unserer Kiefenfüßler, die großen gehören Apus, die kleineren Branchipus an. Die doppelte Hülle, die zugleich als Schwimmgürtel dient, hat ihnen die Fähigkeit des Schwebens verliehen und sie aus dem Morast heraus der belebenden Sonne näher gebracht. Schon am nächsten Morgen oder höchstens in 2—3 Tagen können wir auf neue Überraschungen gefaßt sein. Bald dieses, bald jenes der Kügelchen gerät in Bewegung, und unter dem Mikroskop konstatieren wir staunend, daß die äußere Eischale schon gesprengt und daß in der innern, vollständig durchsichtigen sich ein Lebewesen eingeschlossen zeigt, eifrigst bemüht, aus seinem Gefängnis auszubrechen, was schließlich auch gelingt. Weitauf klafft die gesprengte Schale, ein Ruck und der neue Weltbürger ist in das nasse Element entschlüpft, um in raschen Stößen davonzuschwimmen, so selbstverständlich, als wenn er diese Fertigkeit schon seit Wochen betrieben hätte (siehe Fig. 6 und 7). Aber die Leser werden

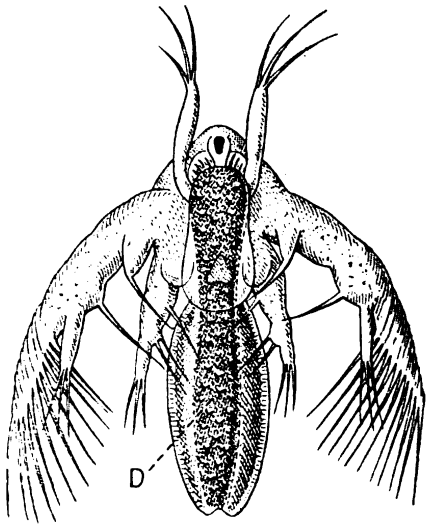


Abb. 6. Nauplius von Branchipus.

fragen: Das soll eines der vorhin geschilderten Tiere sein? — und wenn man die betreffenden Abbildungen miteinander vergleicht, kann man diesen Zweifel vollkommen verstehen.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:54 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Aber so wenig die frisch ausgeschlüpfte Kaulquappe den späteren Frosch vermuten läßt, so fehlt auch jede Ähnlichkeit zwischen dem neuen Ankömmling, bei den niederen Krebsen Nauplius genannt, und der ausgebildeten Form, und doch ist eben dieser Nauplius ein gemeinschaftliches Stadium aller niedern Krebstiere. Ein kleines Pünktchen mit einem leuchtenden Augenfleck und drei Schwimm- oder Ruderfußpaaren ist alles, was wir von dem Geschöpf wahrnehmen. Aus den beiden ersten Paaren von Ruderstangen gehen die späteren 1. und 2. Fühlerpaare hervor, die,

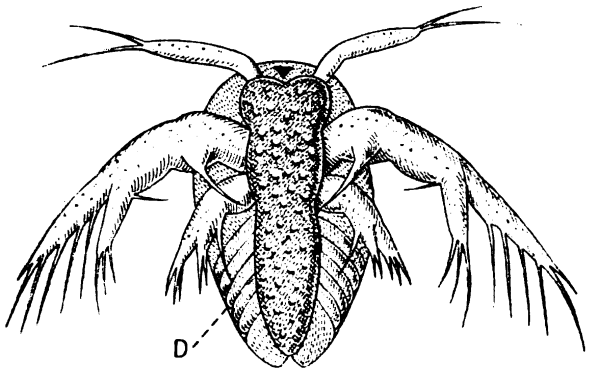


Abb. 7. Nauplius von Apus.

wie ich dem Leser schon verraten, bei Apus vollständig rudimentär werden. Das 3. Ruderpaar wird nachher zu einem Mundwerkzeug umgestaltet, wie wir sehen, ein vollständiger Funktionswechsel. Fig. 7 zeigt uns den eben ausgeschlüpften Nauplius von Apus, Fig. 6 den etwas älteren von Branchipus. Aber wo bleiben denn all die vielen Kiefenfüße? Darüber klärt uns die Weiterentwicklung unseres Nauplius auf. Vorderhand muß er sich zuerst an sein neues Lebenselement etwas gewöhnen, und er kann sich um so mehr der Beschaulichkeit widmen, als er für die erste Zeit ein wohlgefülltes Bäuchlein mitgebracht hat. Wie wir ja aus den Abbildungen ersehen, hat er in seinem Darm (D) noch eine ansehnliche Menge von Dottermaterial aufgespeichert, das nun als erste Nahrung dient, dann aber wird im Schlamm gewühlt, Jagd auf Infusorien gemacht, und bald wird ihm die Körperhülle zu enge. Schließlich platzt sie, und heraus kriecht nicht mehr das alte Krebschen, sondern es ist größer geworden, hat sich zugleich aber auch ein, zwei oder gar drei neue Gliedmaßenpaare an seinem Hinterende zugelegt. Die alte Hülle aber ist so gut erhalten, daß man meint, noch ein vollständiges Tier vor sich zu haben. Nach 1—2 Tagen, später nach einem größeren Zwischenraum, wiederholt sich der gleiche Vorgang. So präsentiert sich dann schon nach 1—2 Wochen unser Kiefenfüßler in seiner typischen Gestalt, selbst Schild und Schwanzborsten sind in aller Regelmäßigkeit ausgebildet. Bei günstigen Verhältnissen kann es ein solcher Apus auf 20 und mehr Häutungen bringen. Und all das können wir in unserem Zimmer Tag für Tag an unserem Auge vorüberziehen lassen, und hiebei sind unsere Pfleglinge zudem sehr bescheiden, höchstens muß ihnen von Zeit zu Zeit etwas nicht zu kaltes Wasser zugegossen werden. Eine Fütterung ist vollständig überflüssig, denn auch andere Lebewesen: Algen, Infusorien, Würmer und kleinere Krebschen sind einstweilen aus ihren Ruhestadien zum Leben erwacht und bilden dann für unsere Kiemenfüßler eine willkommene Speise.

Nur schade, daß unsere alles nivellierende Kultur neben der Aufschüttung der gerade nicht sehr ästhetischen Gräben und Pfützen auch diesen prächtigen Geschöpfen den Untergang bereitet. Auf den Aussterbeetat sind sie schon gesetzt, und wohl schon nach wenigen Jahrzehnten werden sie wenigstens in unsern deutschen Gauen ausgerottet und verschwunden sein. Kunstdenkmäler werden überall geschützt und gepflegt, möchten sich doch auch Naturfreunde finden, um ein solches Naturdenkmal vor dem vollständigen Untergang zu bewahren!*)

*) Für Nachweis früherer und noch jetzt vorhandener Fundstellen in Deutschland, sowie solcher ihrer mehr muschelförmig gestalteten Verwandten Limnetis, Limnadia und Estheria, auch für Einsendung von Schlammproben aus solchen Tümpeln und Gräben wäre der Verfasser (Adresse: Dr. Eugen Wolf, Senckenberg-Museum, Frankfurt a. M.) sehr dankbar.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:54 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Wie man zum erstenmal den Umfang der Erde maß.

Von Dr. M. Wilhelm Meyer.

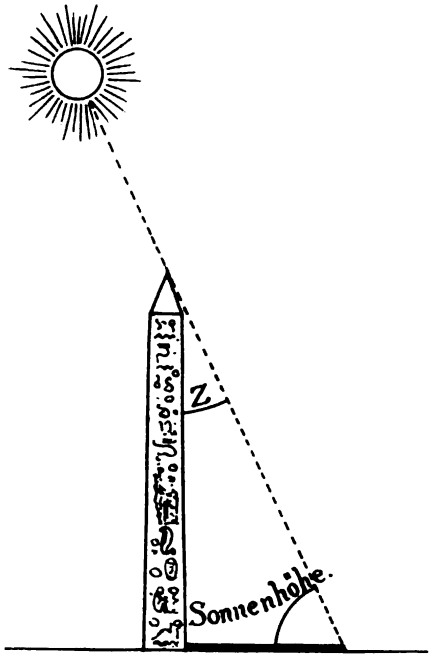
(Mit 2 Abbildungen.)

Im vergangenen Sommer war ich nach Oberägypten gereist, um dort die totale Sonnenfinsternis vom 30. August zu beobachten. In Assuan befand sich die Sonne zu jener Jahreszeit um Mittag nur noch 15 Grad vom Scheitelpunkte entfernt. Den Winkel bemerkt man da oben schon gar nicht mehr, es schien, als stünde sie genau über uns. Der Schatten eines ausgewachsenen Menschen war nur noch etwa 40 cm groß, ging also nicht viel über die Länge unserer Piedestale hinaus.

Nicht lange vorher, am 21. Juni, stand die Sonne sogar bis auf einige Bogenminuten ganz senkrecht über Assuan. Es liegt ja nur wenige Minuten vom Wendekreise des Krebses entfernt, in dem die Sonne zu Sommersanfang steht. In dieser Hinsicht war schon im Altertume dieser Ort, er hieß damals Syene, berühmt, weil sich dort ein tiefer Brunnen befand, von dem man wußte, daß jährlich einmal — am Tage der Sommersonnenwende — die Sonne um Mittag bis auf das Wasser in seinem Grunde schien; sie mußte also dann gerade senkrecht über ihm stehen. Dies benützte der gelehrte Eratosthenes von Alexandrien (um 275—195 v. Chr.), um als erster die Größe unserer Erdkugel auszumessen, was ihm auch ziemlich genau gelang.

In Ägypten befanden sich vor den gewaltigen Tempeln des Sonnengottes himmelanstrebende Obelisken, die den Astronomen der damaligen Zeit längst dazu dienten, den Lauf der Sonne zu erkennen. Das vermochten sie durch die Beobachtung der wechselnden Schattenlängen. Denn es ist klar, daß eine Säule oder ein Obelisk von bestimmter Größe, der in Syene am 21. Juni mittags schattenlos war, zur gleichen Zeit an einem nördlicher gelegenen Orte, da die Sonne dort nicht mehr senkrecht über dem Scheitel, im Zenit, sondern weiter im Süden stand, einen Schatten nach Norden werfen mußte und zwar einen um so längeren oder, was, wie man leicht sieht, das gleiche ist, unter um so größerem Winkel, je nördlicher die Lage war. Die Länge des Schattens oder besser die Größe des Schattenwinkels, die nicht wie die Schattenlänge je nach der Größe des schattenspendenden Gegenstandes wechselt, entspricht somit genau der geographischen Lage eines Ortes in Bezug auf seinen Abstand von Pol oder Äquator (sog. geographische Breite). Man nennt diesen Winkel — auf der Zeichnung Winkel z — die Zenitdistanz eines Ortes, und man könnte die Obelisken, deren Schatten zu dieser Bestimmung diente, als die ersten astronomischen Instrumente bezeichnen. Deshalb betrachteten wir sie auch, wo sie der Vandalismus verständnisloser Nachkommen nicht umgeworfen oder — nach Rom, Paris und London geschleppt hatte, mit wahrhaft frommer Ehrfurcht.

Eratosthenes, der seit 235 v. Chr. der Bibliothek von Alexandrien vorstand, beobachtete nun, daß in dieser nördlich von Syene gelegenen Stadt der Schatten, den die dort stehenden Obelisken warfen, einen Winkel von 7,2 Grad bildete: da man den Kreis in 360 Grade teilt (Eratosthenes teilte ihn noch in 60 Grade, was hier aber außer

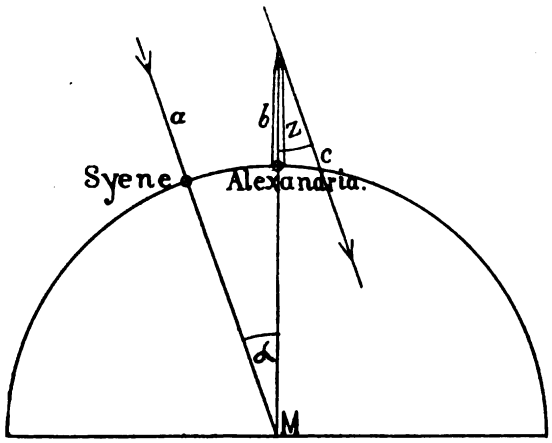


Betracht bleiben kann) 360 : 7,2 = $^1/_{50}$ eines ganzen Kreises. Seine Wahrnehmung ergab somit, daß die Sonne in dem erwähnten Zeitpunkte, von Alexandrien aus betrachtet, um den 50. Teil des Kreises, den man sich am Himmelsgewölbe in nordsüdlicher Richtung gezogen denkt, vom Scheitelpunkte entfernt nach Süden stehen mußte. Um ebensoviel war man also um die Erde herumgewandert, wenn man von Syene nach Alexandrien ging, denn wir begreifen wohl, daß auf der runden Erde die Sonne mit uns

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:54 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

im Kreise herumgehen muß, daß sie zum Beispiel, wenn sie unter dem Äquator gerade genau über uns steht, sich am Pol im Horizont befinden muß. Oder, wenn man das nicht verstehen sollte, so müßte man zugeben, daß man gegen die Wissenschaft der Ägypter um mindestens zweitausend Jahre rückständig sei, was man freilich in puncto Astronomie heute leider nicht mehr für eine Schande ansieht.

Zugleich nahm Eratosthenes an, was auch der Wirklichkeit sehr nahe kommt, daß Syene und Alexandria unter dem gleichen Meridian oder Mittagskreise, das heißt auf einem sogenannten größten Kreise der Erde lägen, deren Kugelgestalt ihm wohl bekannt war. Für den, der es seit der Schulbank vergessen hat, sei hier bemerkt, daß man unter größten Kreisen einer



Kugel alle (unter sich gleichlangen) Kreise versteht, deren Ebene oder Scheibe durch den Kugelmittelpunkt geht. Ein größter Kreis gibt den Umfang der Kugel an.

Eratosthenes hatte also durch die Messung des vom Obelisken geworfenen Schattenwinkels oder der Zenitdistanz von Alexandrien gefunden, daß der Weg von Alexandrien nach Syene gleich dem fünfzigsten Teile einer Reise um die ganze Erde sein müsse. Zwischen diesen beiden Orten führte nun eine große Heerstraße in ziemlich gerader Richtung nordsüdlich längs des Niles hin. Die Länge des Weges aber in ägyptischen Maßen hatte man genau bestimmt. Man brauchte ja möglichst gute Wegmessungen für das Planen und Ausführen der unglaublich großartigen Expeditionen, die diese Straße entlang geführt werden mußten, um den Transport von Baumaterialien und auch fertigen Obelisken und kolossalen Bildwerken zu ermöglichen, die den Granitbrüchen von Syene entnommen wurden. Noch heute sieht man dort einen gewaltigen Obelisken am natürlichen Felsen hängen, der, sonst ganz fertig, nur noch auf einer Seite aus dem Berge losgelöst zu werden brauchte. Der Weg aber war an tausend Kilometer lang. Wenn man zum Beispiel in hieroglyphischen Mitteilungen liest, daß einmal um das Jahr 1000 vor Christi Geburt zugleich 8365 Mann ausgesendet wurden, um längs dieser Straße auf Ochsenwagen und Schlitten Steine für einen großen Tempel in Theben herbeizuschaffen, so wird man es begreifen, daß allein schon zur Verpflegung dieser Leute auf dem Wüstenwege umfassende Vorkehrungen getroffen werden mußten, wofür wieder die Kenntnis der Weglängen ein unerläßliches Bedürfnis war. In der Tat stand die Weg- und Feldmeßkunst der Ägypter auf bedeutender Höhe.

Die zu 5000 Stadien berechnete Weglänge von Alexandrien nach Syene brauchte Eratosthenes also nur mit 50 zu multiplizieren, um den Umfang unseres Planeten zu finden: $50 \times 5000 = 250\,000$ Stadien. Nun kennt man allerdings die Länge des griechischen Stadiums nicht ganz sicher, immerhin aber genau genug, um sagen zu können, daß jene Zahl auf wenige hundert Kilometer der Wahrheit (5400 geographische Meilen) nahe kam.*) Die hier geschilderte Methode aber ist genau dieselbe, welche wir auch heute noch zu diesem Zwecke anwenden, es ist die der sogenannten Gradmessung. Freilich haben wir die Obelisken durch „Meridiankreise", Instrumente der höchsten Präzisionskunst, ersetzt, um die Entfernung der Gestirne vom Scheitelpunkte damit zu messen, und die Meterzahl der zugehörigen Entfernungen bestimmen wir durch genaue „Triangulationen".

*) Zum besseren Verständnis sei noch Folgendes bemerkt. Nebenstehende Figur stellt einen Meridian dar, d. h. einen Kreis, der durch Nord- und Südpol geht. Den Winkel z, der der 50. Teil eines in 360 Grade eingeteilten Kreisumfanges ist, warf die Sonne an einem Obelisken in Alexandrien zu derselben Zeit, wenn sie in Syene (das als auf dem gleichen Meridian liegend angenommen wurde) im Zenit stand. Die Sonnenstrahlen bringen aus einer so ungeheuren Entfernung zu uns, daß sie als parallel verlaufend angesehen werden können (a also parallel c). Die Verlängerungen von a und b (das den Obelisk in Alexandria bezeichnet) treffen sich im Mittelpunkte der Erde (M) unter dem Winkel α. Dieser ist nach einem bekannten Lehrsatz der Geometrie gleich dem Winkel z und heißt der Unterschied der geographischen Breite. Es entspricht mithin dem Winkel $\alpha = 7{,}2$ die Strecke Syene-Alexandrien; deren Länge zu 1000 km angenommen, erhält man also den ganzen Erdumfang, wenn man $\frac{360}{7{,}2} = 50$ mit 1000 multipliziert.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:54 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Wir befanden uns also in Assuan auf altklassischem Boden der astronomischen Wissenschaft, und wenn wir jenes große Naturschauspiel der Sonnenfinsternis so genau voraussagen und uns in das vorher bestimmte schmale Gebiet des Mondschattens begeben konnten, so danken wir die Grundlagen all dieser Kenntnisse unseren altägyptischen Kollegen, die hier vor Jahrtausenden die großen Probleme der himmlischen Bewegungen zuerst aufwarfen und zu ergründen suchten, die wir doch auch heute noch längst nicht völlig gelöst haben und niemals lösen werden.

Das menschliche Gehirn.

(Fortsetzung der „Anatomischen Umschau" in Heft 3.)

Mit 4 photographischen Aufnahmen des Universitätslehrers Hugo Hinterberger, Wien.

Und nun zum menschlichen Gehirn! Wer von den Lesern hat schon eines gesehen oder gar näher untersucht? Sicher die wenigsten, aber ein Kalbshirn hat wohl schon mancher in der Hand gehabt, und ich möchte bei dieser Gelegenheit einem jeden raten, ein solches einmal der Wissenschaft zu opfern, statt es dem Magen einzuverleiben; dann wird ihm das jetzt Vorzutragende leicht klar werden.

Der Mensch kann sich wohl rühmen, das vollendetste Gehirn zu haben, durchaus aber nicht das größte und schwerste, denn ein ordentlicher Walfisch kann gleich mit 6—7 kg Hirnsubstanz aufwarten, und auch der Elefant hat noch 4—5 kg zur Verfügung, dann erst kommt der Mensch an die Reihe mit durchschnittlich 1360—1400 g beim Mann und 1230—1260 g beim Weib. Erst in weitem Abstand folgt dann das Pferd mit 680 g, und unser „Vetter", der Gorilla, hat gar nur 500 g aufzuweisen. Der neugeborene Mensch bringt 450—480 g mit auf die Welt, so daß während des Wachstums eine Vermehrung auf ungefähr das Dreifache stattfindet.

Selbst im Verhältnis zum Körpergewicht ist dem Menschen mancher kleine Vogel überlegen, der für seine paar Gramm Körpergewicht doch eine beträchtliche Hirnsubstanz aufweist.

Daß es beim Gehirn also nicht nur auf die Quantität, sondern auch auf die Qualität ankommt, beweist ein 20jähriger Idiot, dessen Gehirn 2850 g wog, wobei allerdings die Vergrößerung hauptsächlich auf den Hirnstamm fiel. Doch hat man auch bei einfachen Arbeitern Gehirngewichte von über 2000 g festgestellt.

Eine noch deutlichere Sprache redet vielleicht die Tabelle der Hirngewichte einiger berühmter Männer:

Turgenjew	2012 g
Cuvier	1830 g
Volta	1745 g
Petrarca	1602 g

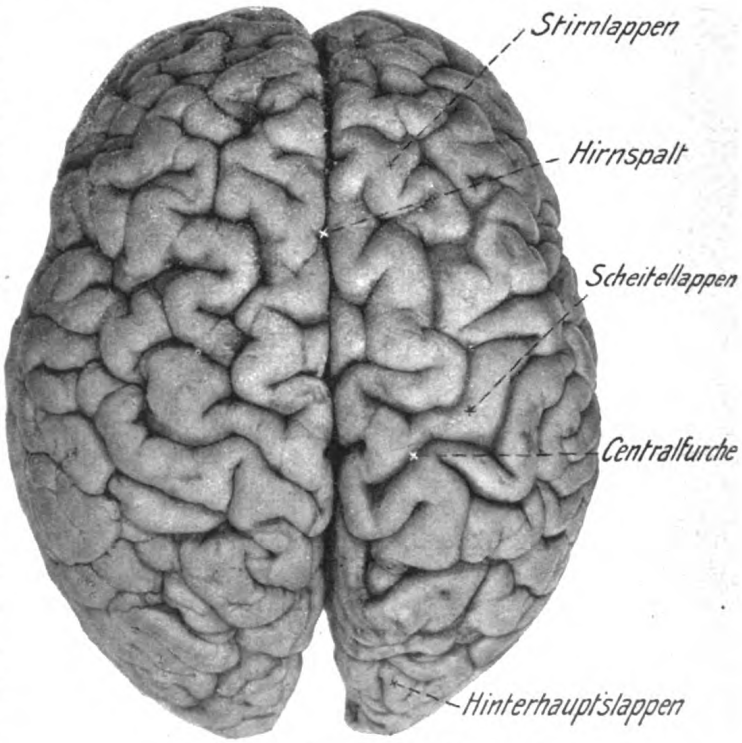


Abb. 1. Das menschliche Gehirn von oben.

Schiller	1580 g
Gauß	1492 g
Liebig	1352 g
Dante	1320 g
Gambetta	1150 g

(Das Gehirn des letzteren wurde allerdings erst in konserviertem Zustand gewogen.)

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:54 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Ausgedehnte Untersuchungen, wobei der Rauminhalt von Hunderten von Schädeln aus dem 12. Jahrhundert mit solchen aus dem 19., die der gleichen Stadt entstammten, verglichen wurde, ergaben, daß eine durchschnittliche Zunahme des Schädelinhalts erfolgt sei, und man will dies der fortschreitenden Kultur zuschreiben. Ähnliche Resultate ergibt ein Vergleich zwischen jetzt lebenden Kultur- und Naturvölkern.

Eine Menge des Interessanten bietet das menschliche Gehirn schon von außen betrachtet. Fig. 1 zeigt es uns in der Ansicht von oben. Alles, was wir hier erblicken, gehört dem Großhirn an. Nicht nur der Hirnstamm, sondern auch das Kleinhirn ist also von jenem vollständig überdeckt. Dieses dann in den Hinterhauptslappen über. Der tiefe Spalt in der Mitte scheidet die beiden Hemisphären. Ein Blick in dessen Tiefe lehrt uns aber, daß die Trennung keine vollständige ist, denn wir stoßen bald auf eine helle Querwand, über deren Bedeutung wir in Bälde Auskunft erlangen werden. Durch die vielen Einbuchtungen und Windungen wird natürlich eine starke Oberflächenvergrößerung erzielt, und so hat man schon seit langem den Windungsreichtum eines Gehirnes auch als Maßstab für seine Ausbildungsstufe angesehen, — ob mit vollem Rechte, ist schon von manchen Seiten bestritten worden.

Solche Gehirnwindungen gehen nur den niedersten Säugetieren vollständig ab. Je höher

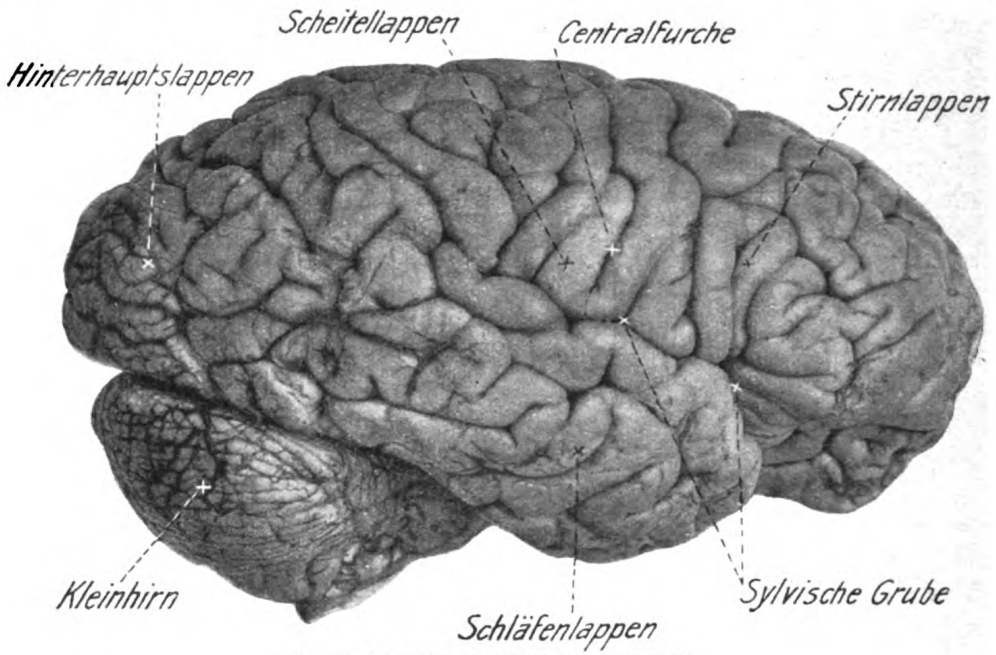


Abb. 2. Das menschliche Gehirn von der Seite.

Labyrinth von Furchen und Windungen, das uns auf den ersten Blick wie ein wildes Chaos erscheint, ist jedoch nach ganz bestimmten Grundzügen angelegt. Bedenken wir aber, daß jede dieser Furchen und jede dieser Windungen ihren eigenen Namen hat, daß ferner sicher kein einziges Gehirn genau dem andern gleicht, ja daß selbst jede Hemisphäre von der andern sich durch eine Menge von Einzelheiten unterscheidet, so wird es der Leser begreiflich finden, wenn ich hierauf nicht näher eingehe.

Eine dieser Furchen indessen wollen wir uns doch merken: die sogenannte Zentralfurche, die den vorderen Großhirnabschnitt, den sogenannten Stirnlappen von dem hinter ihm liegenden Scheitellappen abgrenzt. Letzterer geht wir dann heraufsteigen in der Säugetierreihe, in gleichem Maße mehren sich auch die Furchen, doch auch diese Regel ist nicht ohne Ausnahme, denn das Gehirn eines Hapale, einer Affenart, weist nahezu keine einzige Furche auf.

Viel instruktiver ist die Ansicht von der Seite (Fig. 2). Nun sehen wir wenigstens noch einen zweiten Hirnteil, das Kleinhirn, das sich sofort durch seinen vollständig andern Aufbau vom Großhirn abhebt. Suchen wir wieder die uns schon bekannte Zentralfurche auf, so können wir auch auf diesem Bilde ohne weiteres den Stirnlappen von dem Scheitellappen trennen; den hintersten Teil des Großhirns mit seiner etwas engeren Furchung bildet der Hinterhauptslappen. Aber nun präsentiert sich auch noch der

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:54 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

4. Hirnlappen, der sogenannte Schläfenlappen. Wir wollen ihn dort anfangen lassen, wo das Großhirn über das Kleinhirn hinauszuragen beginnt. Von dem Stirnlappen ist er durch eine tiefe Furche getrennt, die aber von ganz anderer Natur ist wie die seither betrachteten, denn wenn wir hier das Gehirn auseinanderziehen, so entdecken wir in der Tiefe einen vollständig verborgenen Hirnabschnitt, die Insel, die also von dem Ende des Schläfenlappens wie mit einem Deckel überdacht wird.

Des Rätsels Lösung für diese Bildung ist einfach die, daß hier das Ende des Großhirns, das sich, nachdem es zuerst nach hinten gewandert, wieder nach vorn auszudehnen sucht, auf den Anfangsteil des Großhirns stößt: auf den Stirnlappen. Nun überdecken diese beiden im Verein mit dem Scheitellappen die in der Embryonalentwicklung längere Zeit vollständig freiliegende Insel. Der immer deutlich sichtbare Spalt wird als Sylvische Grube bezeichnet.

Auch die Ansicht von der Unterseite (Fig. 3) bietet uns mancherlei Neues. Leider hat der Präparateur dieses Gehirnes die Blutgefäße zum großen Teile nicht weggenommen, so daß die Einzelheiten nicht mit gewünschter Deutlichkeit sichtbar werden. Ich bitte deshalb, zum Vergleich auch nochmals die schematische Figur 5 (Heft 3 S. 69) zu benützen. Wir erkennen, daß die beiden Hemisphären vollständig voneinander getrennt sind bis in die Gegend, wo der Lobus und Bulbus olfactorius, also ein Teil des Riechnerven endet. Dieser schmale Strang ist eigentlich nur noch ein kleines Überbleibsel von dem mächtigen Riechlappen, wie er sich beim Igel und vielen niederen Wirbeltieren findet. Die beiden Schläfenlappen dagegen kommen sehr deutlich zur Geltung. Zwischen ihnen liegt das Chiasma also die Sehnervenkreuzung. Unmittelbar hinter ihnen sollte der Trichter mit der Hypophyse sichtbar sein.

Nun gelangen wir, da auch die beiden Großhirnschenkel nur undeutlich durchschimmern, zur Brücke, die — wie wir sehen — eine mächtige Anschwellung des Hirnstamms darstellt. Den Abschluß bildet ein Stück des Rückenmarks. Zwischen dem Hirnstamm und dem hier kaum sichtbaren Hinterhauptslappen des Großhirns breitet sich das Kleinhirn aus, über dessen Aufbau uns die nächste Figur besseren Aufschluß geben wird. Um aber zu einer solchen Ansicht zu gelangen, müssen wir schon zu einem scharfen, dünnen aber langen Messer greifen, mit dem wir in die Hirnspalte eingehen, um dann in einem einzigen Zuge das ganze Gehirn von vorn nach hinten zu durchschneiden. Wir bekommen hiedurch auch einen Medianschnitt, wie er uns für die verschiedenen Wirbeltierklassen vorlag, nur daß wir hier kein Schema vor uns haben, sondern diesmal die Wirklichkeit zu uns sprechen lassen können (Fig. 4). Erst hier sehen wir die imponierende Mächtigkeit des Großhirns, da nun auch der ganze Hirnstamm mit seiner allerdings minimalen Ausdehnung zum Vergleich heranzuziehen ist. Man könnte nahezu meinen, das Großhirn habe durch die Wucht seines Gewichtes die Ausdehnung der unter ihm liegenden Teile verhindert; doch ist die Sachlage so, daß der Hirnstamm im Vergleich mit dem der übrigen Wirbeltierklassen in der Entwicklung durchaus nicht zurückgeblieben ist, dagegen hat das Großhirn alle Konkurrenten weit überholt. — Doch wir wollen es auch hier wagen, in den engen Gang einzudringen, der vom Rückenmark in das Nachhirn führt. Von der Rautengrube aus können wir einen Blick auf das Kleinhirn werfen,

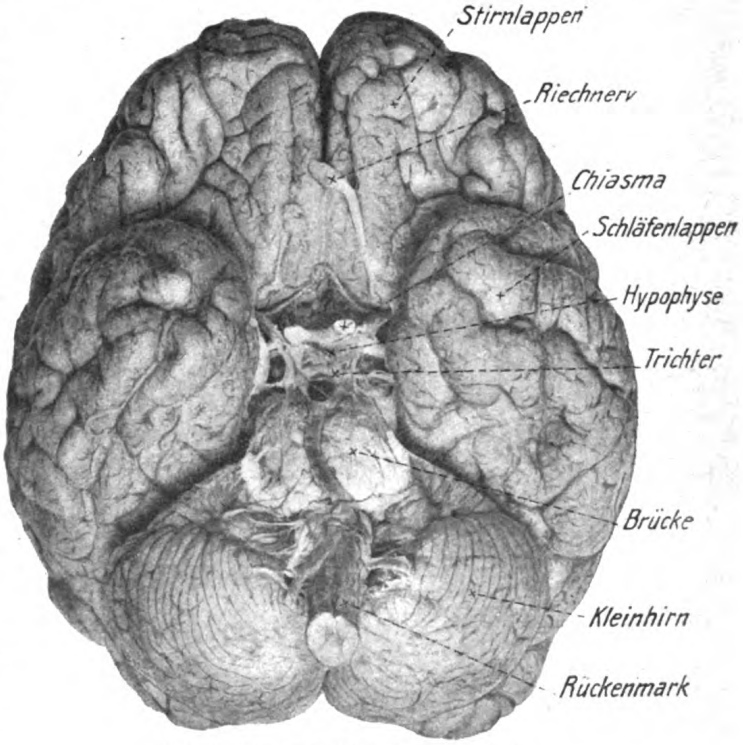


Abb. 3. Das menschliche Gehirn von unten.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:54 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

das durch seine reichgestaltete Schnittfigur die hohe Ausbildung verrät. Dieser typische Längsschnitt des Kleinhirns wird schon seit alten Zeiten als Lebensbaum bezeichnet. Unter uns sehen wir die mächtige Brücke, von der aus seitlich, was deshalb hier nicht zu sehen, die beiden Hirnschenkel aufsteigen.

Durch die Sylvische Wasserleitung gelangen wir aus dem IV. Ventrikel in den III. und damit in das Mittelhirn, das — wie wir jetzt deutlich sehen — nicht umsonst auch als Vierhügelplatte bezeichnet wird; die beiden, der rechten Seite angehörenden präsentieren sich in aller Deutlichkeit. Vor dem Eintritt in das Zwischenhirn wollen wir doch den kleinen weißen Punkt nicht übersehen, denn er stellt den Querschnitt durch die hintere Commissur dar, d. h. einen Leitungsstrang, der den Thalamus der einen Seite mit dem der andern verbindet. Dann schaut uns als Hinterwand des III. Ventrikels der Thalamus aus der Tiefe entgegen. Oben, bezw. unter der weißen Masse, sehen wir den Plexus chorioideus, diese feine blutgefäßreiche Lamelle, die unmittelbar vor dem Epiphysenschlauch oder der Zirbeldrüse (hier durch den dunklen Körper dargestellt) vom Dach des Zwischenhirns aus eingedrungen ist und dieses eigentlich vor sich her eingestülpt hat. Diese Lamelle dringt aber noch weiter vor: durch das dunkle Loch am vordern Ende des Thalamus in die Seitenventrikel des Großhirns. Wir nennen jene Öffnung das Monroische Fenster. Die Ausstülpung des Zwischenhirns nach unten, der Trichter mit der Hypophyse waren abgerissen und mußten hier erst eingezeichnet werden. Der weiße Strang vor ihnen ist der Sehnerv. Von hier nach oben steigt nun eine Lamelle: die Schlußplatte, die wenigstens stückweise noch erhalten ist. Sie endet oben an dem weißen Faserzug, der die quergetroffene vordere Commissur darstellt, und an die sich ein langes weißes Markbündel anschließt, das schließlich scheinbar in dem

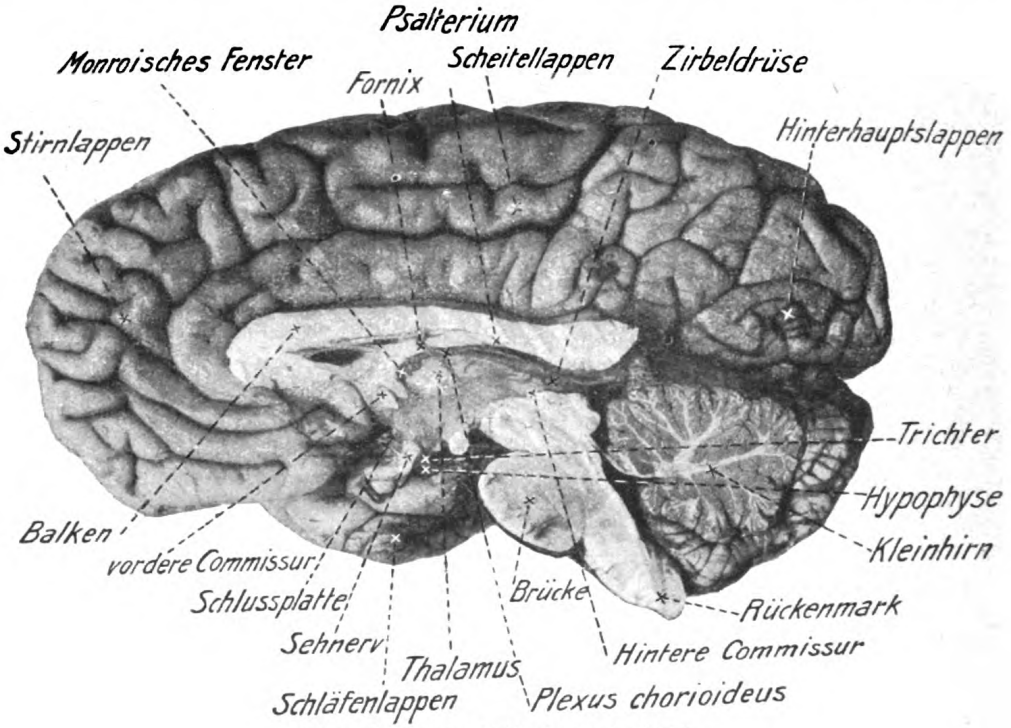


Abb. 4. Menschliches Gehirn im Medianschnitt.

großen oberen Markstrang aufgeht. Das erstere ist der Fornix oder das Gewölbe, eine Leitungsbahn, deren Ursprungsstelle wir schon in der Ammonsformation kennen lernten. Dieses Gebilde, das — wie der Name sagt — sich gleich einem Gewölbe über dem III. Ventrikel ausbreitet, besteht einmal aus den beiden hintern Schenkeln, die auf unserem Bilde nicht zu sehen, da sie von dem Ende des Schläfenlappens als das freigewordene Mark des Ammonshornes seitlich aufsteigen, um sich gerade an unserer Schnittstelle zu vereinigen. An dieser Stelle können also auch Fasern herüber- und hinübertreten. Wir haben somit eine dritte Commissur vor uns, das

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:55 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

sogenannte Psalterium. Weiter vorn trennen sie sich wieder und steigen in die Tiefe. Hiemit haben wir also schon einen Teil des Großhirns betrachtet. Nun aber zu dem gewaltigen Faserlager über dem Fornix. Es ist der Balken, der nahezu all die Leitungsbahnen in sich faßt, die von einer Hemisphäre zur andern hinüberführen, und so die mächtige Commissur darstellt. Wir haben ihn schon als die Scheidewand kennen gelernt, der wir bei einem Blick von oben in den Hirnspalt begegnet sind. In seiner charakteristischen Form mit dem vordern Knie und der weiten Ausdehnung nach hinten ist er vollständig dem Werdegang des Großhirns gefolgt. Nur die Wanderung des Schläfenlappens hat er nicht mehr mitgemacht, und deshalb hat sich dieser gerade im Fornix seinen eigenen Verbindungsweg geschaffen.

Nirgends ist der Balken in solch einer Ausdehnung vorhanden wie gerade beim Menschen. All diese Fasern weiter bis zu ihren Ursprungsstätten zu verfolgen, würde uns zu weit führen, weshalb wir darauf verzichten, weiter in diesen Wunderbau einzudringen.

Dr. Eug. Wolf-Frankfurt a. M.

Ein problematischer Vogel.

Ornithologisches Charakterbild. Von Alfred Theinert.

(Mit Abbildung.)

Wer kennt ihn nicht, den frühlingsverkündenden, gewöhnlich in der kleinen Terz (etwa f, d) erschallenden Kuckucksruf, den das Männchen 10 bis 12mal, ja manchmal sogar 50 bis 80mal unermüdlich wiederholt? Gehört wird er in jedem neuen Jahre von allen, die hinauswandern in die frischgrüne, zu neuem Leben erwachende Natur, nur wenige aber bekommen den Rufer selbst zu Gesicht. Der Kuckuck (Cuculus canorus L.) ist ein scheuer Geselle und einer, der uns Rätsel aufgibt, für die erschöpfende und endgültige Lösungen noch kein Laie und kein Forscher gefunden hat. Was ich hier niederschreibe, ist eben auch nur ein weiterer Beitrag zur Geschichte dieses problematischen Vogels. Der naturfreundliche Leser stößt in meiner Schilderung vielleicht auf manches ihm bisher fremd Gebliebene und läßt sich dadurch anregen zu eigenen Beobachtungen und Schlußfolgerungen.

Der Kuckuck hat ein außerordentlich großes Verbreitungsgebiet; er wird in ganz Europa und einem größern Teile Nordasiens angetroffen. Er trifft bei uns in sehr milden Frühjahren schon etwa 8 Tage vor dem 1. Mai, sonst erst nach diesem Termin ein. Nach dem Juni wird der Kuckucksruf seltener, fast immer verstummt er schon ganz um die Mitte Juli. Im August ziehen die Kuckucke nach Afrika und Kleinasien, bis auf die in demselben Sommer geborenen Jungen, die bis Mitte September warten. Andere Zug- und Strichvögel bevorzugen bestimmte Standquartiere, der Kuckuck aber ist Kosmopolit, er treibt sich überall herum. Mit diesem unsteten Nomadenleben dürfte seine bekannteste Absonderlichkeit, das Ablegen der Eier in fremde Nester, im Zusammenhange stehen.

Kuckuckseier sind in den Nestern verschiedener Vogelspezien gefunden worden, aber, mit seltenen Ausnahmen, immer in solchen von Insektenfressern. Gelegentlich mag das Kuckuckweibchen zur Ablage eines Eies auf das fremde Nest sich setzen, in der Regel aber wird das Ei auf den Boden gelegt und im Schnabel an seinen Bestimmungsort befördert, wo es in Farbe und Umfang nur wenig von dem dort schon vorhandenen Gelege absticht.

Übrigens legt Frau Kuckuck manchmal, und vielleicht gar nicht selten, ein Ei auf die Erde, um das sie sich nachher gar nicht weiter bekümmert.

An einem schönen Maiabende über eine Waldwiese schreitend, hörte ich, mir ganz nahe, den rasch wiederholten, Unruhe bekundenden Ruf eines Kuckucks und sah auch alsbald den Vogel von einer jungen Esche abstreichen und dicht am Boden quer über die Wiese fliegen. Ich stand still, der Kuckuck verschwand hinter Brombeergeranke und kam nicht wieder zum Vorschein. Vorsichtig schlich ich mich an und scheuchte, als ich um das mich deckende Gebüsch herumtrat, zwei Kuckucke auf, die mit heftigem Flügelschlage nach entgegengesetzten Richtungen davonflogen. An der Stelle, wo sie gesessen, nahm ich ein noch warmes, also wohl eben gelegtes Ei auf, etwa so groß wie ein Amselei, graugrünlich gefärbt mit brauner Punktierung. Das aufmerksamste Absuchen aller Sträucher und Bäumchen und des Wiesenbodens in einem Umkreise von

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:55 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

fünfzig Schritten ließ mich kein Vogelnest entdecken. Bei meiner Rückkehr zum Legeplatze bemerkte ich erst jetzt die leeren Schalen eines zweiten ganz gleichen Eies. Die Schlußfolgerung liegt nahe, daß das Kuckuckweibchen gar nicht die Absicht gehabt hatte, das Ei in einem Neste unterzubringen. Es hatte allem Anschein nach an der nämlichen Stelle schon einmal gelegt und entweder selber das Ei aufgepickt oder es einem anderen Leckermaul aus der Tierwelt überlassen.

Mit dem Ausschlüpfen des jungen Kuckucks aus dem Ei ist das Schicksal der legitimen Brut in dem betreffenden Nest besiegelt. Das findet seine selbstverständliche Erklärung schon in der bald das ganze Nest ausfüllenden Größe des Fremdlings und in dessen von den geplagten Pflegeeltern kaum zu stillender Freßlust, daneben aber auch in dem unverträglichen Temperament des Kuckucks.

Ich habe mehrere darauf bezügliche Beobachtungen gemacht, will aber hier nur einer Erwähnung tun, die als typisch gelten kann.

An der Böschung eines tief eingeschnittenen Waldweges entdeckte ich das halb in den Boden eingelassene, unter überhängenden Gräsern gut versteckte Nest eines gelben Bachstelzenpärchens. Es enthielt zwei Eier der Nestbauer und ein um etwa ein Drittel größeres, aber nahezu übereinstimmend gezeichnetes Kuckucksei. Am nächsten Tage waren die beiden jungen Bachstelzen ausgeschlüpft, der Kuckuck noch nicht. Zwei Tage später fand ich den Kuckuck als Alleinherrscher im Neste; die kleinen Bachstelzen lagen draußen an der Böschung. Sie lebten noch. Eine Weile in der Hand erwärmt, wurden sie ganz munter, und ich legte sie neben den Kuckuck ins Nest zurück. Der fing sofort zu rumoren an, bis es ihm gelang, seinen Rücken unter eines der Vögelein zu bringen. Damit kletterte er rückwärts der offenen Nestseite zu und schüttelte seine Bürde auf dem Rande ab. Jetzt richtete er sich auf, die Beine gespreizt, die Krallen fest in das Netzmaterial eingewühlt, und arbeitete mit den Flügelstumpen so lange, bis das arme Bachstelzenbaby wieder aus dem elterlichen Hause gedrängt war. Eine Weile verharrte er noch in der aufrechten Haltung und tastete herum, wie um sich zu vergewissern, seine Absicht auch wirklich erreicht zu haben, dann ließ er sich fallen und blieb, ganz erschöpft, ruhig liegen. Ich legte den Verstoßenen nochmals ins Nest, als ich aber am nächsten Morgen nachsah, fand ich die beiden jungen Bachstelzen tot auf der Böschung. Der Kuckuck war noch ganz nackt, die Augen waren noch geschlossen, der dünne Hals konnte kaum das Gewicht des dicken Kopfes tragen; aber dieses drei Tage alte, erbärmliche Geschöpf hat auf mich den Eindruck gemacht, daß es zielbewußt, ich möchte sagen, von Bosheit beseelt handelte, jedenfalls unter dem Einfluße eines angeborenen Instinkts, der es antrieb, sich gewaltsam zum alleinigen Insassen des Nestes zu machen.

Zur Erklärung der Nestschmarotzerei wird auch darauf hingewiesen, daß der erwachsene Kuckuck von Raupen sich nährt und zwar fast ausschließlich von solchen mit stachligem Haarkleide, den sogenannten Bärenraupen. Die Innenseite eines Kuckucksmagens erscheint wie mit Pelz überzogen. Der Kuckuck ist fabelhaft gefräßig, er braucht große Quantitäten solcher Raupen für seinen Unterhalt. Da nun der in einer Gegend vorhandene Bestand bald erschöpft sein dürfte, müsse der Vogel, so meint man, öfters neue Jagdgründe aufsuchen. Das mache schon die Gründung eines geregelten Hausstandes unmöglich und zwinge den Kuckuck, seine Nachkommenschaft fremder Pflege anzuvertrauen.

Es gibt mehr Kuckuckmännchen als -Weibchen. Einige Beobachter geben 10:1, die niedrigste Schätzung immer noch 5:1 als Verhältniszahlen an. Erwiesen ist ferner, daß die Eier in Pausen von vier, fünf, bis acht Tagen abgelegt werden.*) Das Mißverhältnis der Geschlechter muß normale Pärchenbildung verhindern, die sprungweise Eierproduktion normales Brüten.

Die Absonderlichkeiten in der Lebensführung der Kuckucke werden diesen wohl nicht gleich bei ihrem ersten Auftreten als gesonderte Sippe angehaftet haben, sondern erst allmählich durch das Walten der natürlichen Zuchtwahl ausgebildet worden sein. Ebenso wie die Urahnen anderer Tiertypen, deren heute lebende Repräsentanten wir als Schmarotzer kennen, werden auch die Kuckucke in längst vergangenen Zeiten wahrscheinlich auf anständigere Manier sich durchs Leben geschlagen haben; sie werden eigene Nester gebaut und mit der Aufbringung der Nachkommenschaft selber sich befaßt haben. Es fehlt nicht an gut verbürgten Mitteilungen über beim Kuckuck beobachtete Fälle von Atavismus: Weibchen sind ihre auf den Boden gelegten Eier bebrütend gesehen worden, und sogar vereinzelte Nestbauversuche kommen vor.

Ein Bindeglied zwischen dem Kuckuck und den normal nistenden und brütenden Vögeln ist der amerikanische Kuhvogel „cow-bird“; bei ihm

*) Nach W. Schusters „Vogelhandbuch“ brütet der Kuckuck nicht selbst, weil er nur etwa alle 6 Tage ein Ei legt, da sich wegen des großen Magensacks nur eines bilden kann.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:55 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

finden wir Gepflogenheiten, die von einfacher Liebernachlässigung bis zum Parasitismus des Kuckucks sich steigern. Den Bauinstinkt haben die meisten cow-birds verloren, nur vereinzelte Pärchen nisten. Die Kuhvögel oder Viehstare (Molothrus) sammeln sich meist in Scharen und legen ihre Eier in gemeinsame Haufen, so daß nur ein Bruchteil von einigen opfermütigen Individuen bebrütet werden kann. Für die Fütterung der ausgeschlüpften Jungen wird dann von Mitgliedern der Genossenschaft gesorgt, die zufällig Neigung verspüren, Elternpflichten zu übernehmen. In den Fällen,

wo ein Ei im Neste einer andern Vogelspezies abgelegt wird, beansprucht der junge Kuhvogel, ebenso wie's der junge Kuckuck tut, die ausschließliche Aufmerksamkeit der Pflegeeltern. Ein gewaltsames Hinauswerfen der Stiefgeschwister ist nicht beobachtet worden, diese gehen einfach infolge von Vernachlässigung zugrunde oder werden durch die Schwere des heranwachsenden cow-bird erdrückt oder erstickt. Bemerkenswert ist, daß die Kuhvögel sich ebenfalls durch große Gefräßigkeit auszeichnen.

In jener weit zurückliegenden Vergangenheit, als die Kuckuckpärchen noch eigene Hausstände zu gründen pflegten, mag die Ernährungsfrage keine schwierige gewesen sein; als aber durch irgend welche Umstände — vielleicht durch das Aussterben einer Insektenart, die dem Vogel zur Hauptnahrung gedient hatte — schlimme Tage kamen, mußte der eintretende Mangel auch den Jungen im Neste fühlbar werden und dort schon der Kampf ums Dasein zwischen den Geschwistern beginnen. Darauf dürfte das unverträgliche, aggressive Wesen zurückzuleiten sein, das wir heute an dem jungen Kuckuck beobachten können. In den wenigen bekannten Fällen, in denen von einem Kuckuckweibchen zwei Eier in dasselbe Nest gelegt und dort von den Pflegeeltern ausgebrütet worden sind, hat der eine der jungen Kuckucke den andern jedesmal nach langem Ringen beseitigt, ebenso wie die Stiefgeschwister.

Aus dieser instinktiv gewordenen Unverträglichkeit läßt sich auch das Zahlenverhältnis zwischen Männchen und Weibchen erklären. Die männlichen Jungen aller Vögel sind im Neste schon die stärkeren und lebhafteren; es mußten daher diejenigen Kuckucksfamilien, die eine größere Zahl männlicher Nachkommenschaft erzeugten, den andern Familien der Sippe den Rang ablaufen, und das ist dann im Verlaufe ungezählter Gene-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:55 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

rationen zu einer erblichen Eigenschaft geworden.

Das Schmarotzertum des Kuckucks hat übrigens auch in unserer heimischen Vogelwelt Analogien. Einzelne Individuen verschiedener Arten sind gar nicht abgeneigt, anderen Nistmaterial, manchmal auch das ganze Nest zu stehlen, und für das gelegentliche Ablegen eines Eies in den Häuslichkeiten näherer oder entfernterer Verwandten fehlt es nicht an Beispielen. Der Kuckuck mag für die Ausbildung solcher Neigungen von jeher prädisponiert gewesen sein, und je schwerer es ihm später wurde, selber eine Familie großzuziehen, um so mehr folgte er dem Triebe. Das Unterbringen immer nur eines Eies in demselben Neste, ein Verfahren, von dem, wie schon erwähnt, nur sehr selten abgewichen wird, mußte natürlich der Existenzbehauptung der nachwachsenden Geschlechter förderlich sein.

Ein amerikanischer Ornithologe berichtet, daß der kleine „summer-yellow-bird" nur ganz ausnahmsweise sich dazu versteht, das manchmal auch in sein Nest gelegte Ei des Kuhvogels zu bebrüten. In der Regel wird das fremde Ei zerpickt, ganz hinausgeworfen oder mit frischem Nistmaterial überbaut. Ähnlich mag's auch dann und wann einem Kuckucksei ergehen; die besten Chancen, ausgebrütet zu werden, hatten und haben immer diejenigen, welche den Eiern der in Frage kommenden Vogelspezies am ähnlichsten waren oder sind.

Hinsichtlich dieses Punktes ist nun in jüngster Zeit durch umständliche und mühsame Beobachtungen festgestellt worden, daß ein und dasselbe Kuckuckweibchen stets gleich gefärbte und geformte Eier legt und für diese die Nester nur einer Vogelart aufsucht. Es handelt sich hier also offenbar um erbliche Eigenschaften. Die Kuckucke haben sich durch natürliche Zuchtwahl gewissermaßen in Stämme geschieden, von denen jeder seine besonderen, innerhalb des Stammes unveränderlichen Eier produziert und diese, von gelegentlichen Verirrungen abgesehen, der gleichen Vogelspezies zur Bebrütung und zur Aufzucht der Jungen anvertraut. Daß das Kuckuckweibchen im stande sein soll, seinen Eiern willkürlich wechselnde Form und Farbe zu geben, gehört ins Reich der Fabel.

Wir sehen im Kuckuck einen Vogel, der mit widrigen Lebensbedingungen zu rechnen hat, die, wenn sie sich nach und nach noch ungünstiger gestalten sollten, in freilich für uns nicht absehbarer Zeit ein Aussterben der Spezies zur Folge haben könnten. Das unstäte Wesen des Vogels, die weit gesteckten Grenzen seiner Wanderungen: von Südafrika durch die Tropen bis in den hohen Norden, die kurze Dauer des Verbleibens in einer Gegend, der exklusive Charakter seines Futters bei enormer Gefräßigkeit — das alles zusammen spricht, in Verbindung mit der Nestschmarotzerei dafür, daß der Kuckuck nur mit Mühe seinen Platz im Naturhaushalte behauptet.

Der Föhn.

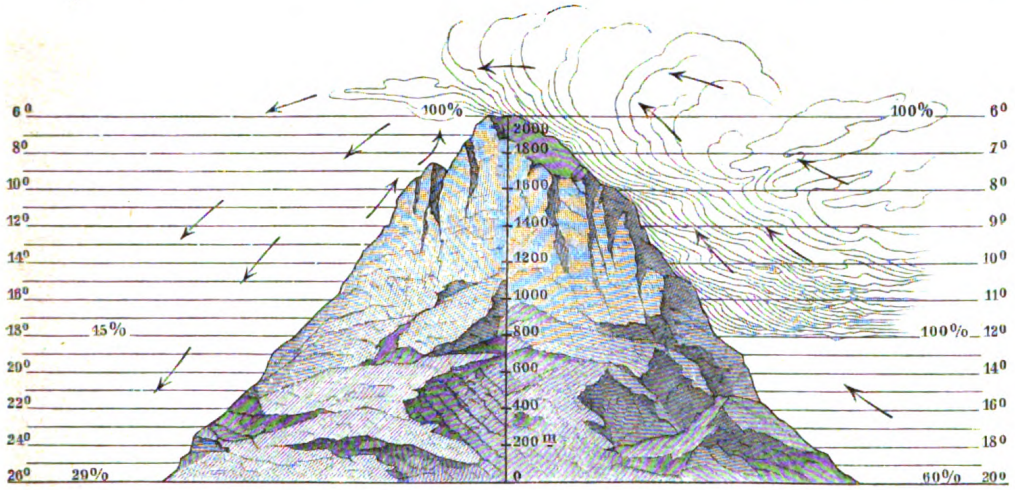
(Mit Abbildung.)

Aus den Kreisen unserer Mitglieder wurde uns nahegelegt, über die Entstehung und Wirkung des Föhnwindes, sowie über die Ausdehnung des von ihm bestrichenen Feldes eingehender zu berichten. Was den letzten Punkt angeht, so erreicht der Föhn nach Wettsteins Untersuchungen die stärkste Entwicklung in den Tälern unmittelbar nördlich der Zentralalpen; im Westen erstreckt sich sein Einfluß noch über den Jura hinaus bis Besançon, nordwärts bis zum mittleren Württemberg und östlich bis Salzburg. — Die beiden ersten Fragen beantwortet der betreffende Artikel im VI. Bande des „neuen Meyer", der die bisherigen Ergebnisse der Forschung knapp und klar zusammenfaßt. Wir lassen ihn mit Genehmigung des Verlages, der uns freundlichst auch die den Text erläuternde Abbildung zur Verfügung stellte, nachstehend folgen: „Föhn (Fön), in der Schweiz ein aus der Höhe herabsteigender, stürmischer, heißer und trockener Wind in Gebirgstälern. Er heißt auf der Nordseite der Alpen „Nordföhn", auf der Südseite „Südföhn"; ein besonders heftiger F. ist der „wilde Föhn", ein schwacher der „Dimmerföhn". Mehrfach wird der F. auch fälschlich „Scirocco" genannt. Über dem obern Talende zeigen sich zunächst Wölkchen, die sich wieder auflösen, dann eine Wolkenbank (Föhnmauer), die sich den Bergumrissen auflagert. Die Luft ist ruhig und sehr durchsichtig. Wolkenfetzen ziehen talabwärts, wobei in der Höhe ein Sturmesbrausen hörbar wird, während unten der Wind talaufwärts weht. Menschen und Tiere werden bedrückt und unruhig. Bald beginnen einzelne Windstöße, die immer heftiger werden und schließlich zum Sturm anwachsen. Sturm und Austrocknung des Holzes bringen Feuersgefahr (Brand von Glarus 1861), weshalb Feuerwachen bei F. warnen. Die große Wärme verschaffte dem F. den Namen „Schneefresser" (er schmilzt oft an einem Tag so viel wie die Sonne in 14 Tagen) und „Traubenkocher" (Graubünden); das Reifen der Feldfrüchte würde in manchen Gegenden ohne F. nicht eintreten. Die jetzt geltende Theorie des Föhns rührt her von Hann, Billwiller, v. Bezold, Perntner und Wild. Weht ein Südwind auf den Alpen, so werden auf der Südseite die tiefer gelegenen Luftschichten allmählich mitgerissen und zum Aufsteigen gezwungen.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:55 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Dabei kühlt sich die Luft um je 1° für 100 m Anstieg ab und nähert sich dem Taupunkt; sobald er erreicht ist, tritt Wolkenbildung und Niederschlag ein. Durch die bei der Kondensation frei werdende Wärme wird die Abkühlung auf 1° für 200 m Anstieg verlangsamt. Beim Überschreiten des Kammes ist der Luftstrom dampfgesättigt und erscheint als dicke Wolkenschicht (Föhnmauer). Auf der Nordseite wird die Luft zunächst unmittelbar unterhalb des Kammes mitgerissen; es entsteht eine Luftverdünnung, ein Nachströmen von unten gegen den Kamm hin und somit analoge Erscheinungen in andern Gebirgsgegenden (Harz, Riesengebirge, Pyrenäen, Grönland, Neuseeland 2c.). In der Schweiz ist der Föhn am häufigsten im Frühjahr und am seltensten im Sommer. Vergl. Hann, Lehrbuch der Meteorologie."

Wir wiesen bereits mehrfach auf die gegenwärtig erscheinende sechste Auflage von Meyers Großem Konversationslexikon (Leipzig und Wien, Bibliographisches Institut) hin, von der uns 10 Bände vorliegen. Das ganze Werk wird in 20 Bänden (Preis in Halbleder je 10 ℳ., in Prachtband



Entstehung des Föhns.
Illustrationsprobe aus Meyers Großem Konversations-Lexikon, VI. Auflage.

am oberen Talende ein Luftwirbel mit horizontaler Achse. Diese Bewegung greift in immer tiefere Schichten (Föhnstöße), bis sie den Talgrund erreicht und der Wind jetzt auch hier vom Kamme weg weht. Beim Herabsinken erwärmt sich die Luft um 1° für je 100 m, ist also hier für je 100 m um 0,5° wärmer als in der Kondensationsschicht auf der Südseite in gleicher Höhe; gleichzeitig entfernt sie sich vom Taupunkt so weit, daß sie unten äußerst trocken ankommt. Der anfangs vorhandene Südwind in der Höhe wird meist durch eine Depression über den britischen Inseln hervorgerufen. Mehrfach ist der F. nur einseitig ausgebildet, indem nur der absteigende Teil beobachtet wird. Durch obige Theorie lassen sich nicht bloß der Nord- und Südföhn der Alpen erklären, sondern auch

12 ℳ.) mehr als 148000 Artikel und Verweisungen auf über 18240 Seiten Text mit mehr als 11000 Abb., Karten und Plänen im Text und auf über 1400 Illustrationstafeln (darunter etwa 190 Farbendrucktafeln und 300 selbständige Kartenbeilagen) sowie 130 Textbeilagen umfassen. Wie dieses großangelegte Nachschlagewerk des allgemeinen Wissens durch gewissenhafte und sachverständige Neubearbeitung und Ergänzung überall die neuesten Forschungsergebnisse und Fortschritte berücksichtigt, so ist dies besonders der Fall bei allen Artikeln, die das Gebiet der Naturwissenschaft und Technik behandeln. Wir können deswegen den „neuen Meyer", dessen illustrative Ausstattung ganz vorzüglich ist, allen „Kosmos"-Lesern bestens empfehlen.

Das Musikinstrument der grünen Laubheuschrecke

(Locusta viridissima L.).

(Mit 7 Abbildungen.)

Wie überall in der mir zugebotstehenden einschlägigen Literatur, so finde ich auch in Heft 7 des II. Bandes dieser Zeitschrift (Fabre: „Die Musikinstrumente der Laubheuschrecken") den Zirpapparat des männlichen, grünen Heupferdes nur unvollständig und ungenau geschildert. Es sei mir gestattet, im folgenden an der Hand einiger Skizzen kurz die auch in Lehrbüchern verbreitete landläufige Darstellung zu berichtigen und zu ergänzen.

Nicht nur die linke Flügeldecke besitzt einen Fiedelbogen (Z Abb. 1), sondern auch die rechte weist einen solchen an ihrer Unterseite, dicht vor dem „Spiegel", auf (Z^1 Abb. 2); und der linke Bogen geigt nicht auf der den Spiegel (Sp Abb. 2) umrahmenden, sogenannten „Reibungsader", sondern auf einer scharf nach oben vorspringenden Chitinleiste, die sich vor dem Spiegel am innern Rand der Flügeldecke befindet (R Abb. 2). Die sogenannte

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:55 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Reibungsader kommt als solche gar nicht in Betracht; sie dient lediglich dem Zweck, die äußerst zarte Membran des Spiegels straff zu spannen.

Jeder Bogen hat die Gestalt einer doppelt gebogenen Spindel, und bei beiden sind die Spitzen oder

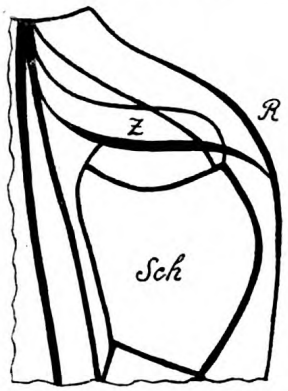


Abb. 1. Linke Flügeldecke, von oben gesehen.
Z = Zahnleiste. R = Reibungsleiste. Sch = Schild. Vergr. 8:1

vielmehr Schneiden der Zähne nach innen gerichtet. Während aber der Bogen der linken Flügeldecke 80 bis 120 Zähne aufweist, zählen wir an dem der rechten Flügeldecke nur wenig über halb so viel; und während die mittleren Zähne dort etwa 0,175 mm breit sind (Abb. 3), beträgt ihre größte Breite hier nur etwa 0,100 mm (Abb. 4). Dabei ist jeder Zahn etwa 0,025 mm stark (Abb. 5). Die Zahnreihe der rechten Flügeldecke verjüngt sich nach beiden Enden zu gleichmäßig, die der linken Flügeldecke hingegen endigt nach außen hin mit ziemlich breiten Zähnen (Abb. 7), setzt sich aber nach innen noch in einer Reihe nur unvollkommen ausgebildeter Zahnanlagen fort (Abb. 6).

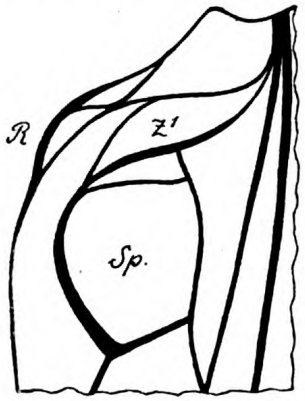


Abb. 2. Rechte Flügeldecke, von oben gesehen.
Z' = Zahnleiste. R = Reibungsleiste. Sp = Spiegel. Vergr. 8:1.

Der Zweck der rechtsseitigen Zahnleiste war mir anfangs völlig rätselhaft, da ich auch bei sorgfältigster Untersuchung keine Reibungsleiste unter ihr entdecken konnte, bis ich endlich beobachtete, daß auch ein ganz deutlicher Zirpton entsteht, wenn sie über die Basis der linken Flügeldecke hinweggeführt wird. Als Saite kommt dann die am Innenrande der linken Flügeldecke befindliche, ebenfalls scharfkantig nach oben vorspringende Chitinleiste in Betracht (R Abb. 1). Ob nun freilich das lebende Heupferd in Wirklichkeit dann und wann mit der rechten Flügeldecke auf der linken geigt, kann ich nicht sagen. Jedenfalls ist es aber dazu imstande, wenn es ihm überhaupt möglich ist, die rechte Flügeldecke über die linke zu legen. Das Geräusch ist in diesem Falle natürlich nicht so schrill wie bei

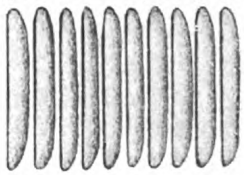


Abb. 3. Mittelstück der linken Zahnreihe. Vergr. 115:1.

der normalen Bogenführung, einmal, weil ja die rechte Zahnleiste nicht so stark entwickelt ist wie die linke, und sodann auch, weil jetzt die den Ton verstärkende Paukenhöhle in Wegfall kommt. Eine solche ist nur dann vorhanden, wenn der linke Bogen auf der rechten

Abb. 4. Mittelstück der rechten Zahnreihe. Vergr. 115:1.

Flügeldecke geigt, weil nur dann der als Resonanzboden dienende, nach unten etwas vorgewölbte Spiegel (Sp Abb. 2) unter den nach oben vorgewölbten Schild am Grunde der linken Decke (Sch Abb. 1) zu liegen kommt. Das mit Hilfe der rechtsseitigen Zahnleiste

Abb. 5. Mittelstück der linken Zahnreihe im Längsschnitt.
Vergr. 115:1.

erzeugte Geräusch kommt etwa dem gleich, das man hört, wenn man bei gewöhnlicher Bogenführung den Spiegel außer Wirkung setzt, indem man ihn entfernt oder zwischen die mit Watte umwickelten Spitzen einer Pinzette einklemmt.

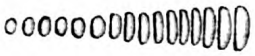


Abb. 6. Inneres Ende der linken Zahnreihe. Vergr. 115:1.

Der Hauptton, gewissermaßen der Abstrich in dem Tremolando des Violinkonzertes, wird erzeugt, indem die Flügeldecken sich gegeneinander bewegen, der dem Aufstrich entsprechende Nebenton, indem sie sich von-

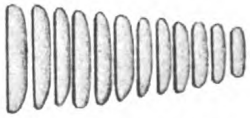


Abb. 7. Äußeres Ende der linken Zahnreihe. Vergr. 115:1.

einander entfernen. Das bei jedem Abstrich deutlich wahrnehmbare Crescendo wird bedingt durch die Spindelform der Zahnleiste, und durch ihre doppelte Biegung wird verhütet, daß immer nur eine und dieselbe Stelle der dazu gehörigen Reibungsleiste bearbeitet und dadurch übermäßig in Anspruch genommen wird.

Weimar. E. Reukauf.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:55 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Gattung und Art.

Von Ludwig Levi, Gießen.

Selten wird man zwei Begriffe finden, deren Definition im Laufe der Zeit eine derartige Umwandlung durchmachte, wie die Begriffe Gattung und Art. Man kann annehmen, daß der naturwissenschaftliche Begriff Art ebenso alt ist, wie die Naturforschung selbst, worauf auch schon der Umstand hinweist, daß man in den alten Sprachen schon das Wort Art kennt. Der erste, der diesem Wort einen bestimmten Sinn beilegte, war Linné (schwedischer Botaniker von 1707 bis 1787). Er tat dies in dem denkwürdigen Satz: „Tot sunt species, quantae initio mundi creatae sunt" (es gibt soviel Arten, als im Anfang von Gott geschaffen wurden), der uns heute im Lichte der Deszendenztheorie geradezu naiv erscheint. Der Satz ist auch schon deshalb zu verwerfen, weil er sich auf Ansichten gründet, die jenseits der Grenzen des sinnlich Erkennbaren liegen. Gleichzeitig mit obigem Satz führte Linné die binäre Nomenclatur ein, d. h. jedes Tier und jede Pflanze erhielt zwei Namen: Der erste Namen bezeichnet die Gattung, der zweite die Art, z. B. unterscheidet man in der Gattung Felis (Katze) die Glieder Felis domestica (Hauskatze), Felis leo (Löwe), Felis tigris (Tiger), oder, um ein Beispiel aus der Botanik zu wählen, in der Gattung Primula (Schlüsselblume) eine Primula elatior (gewöhnliche Schlüsselblume) und eine Primula officinalis (Gartenschlüsselblume). Art mußte man jetzt also alles nennen, in was die Gattung zerfiel, und insofern war auch dieser Begriff begrenzt. Aber leider ist die Einrichtung der Tier- und Pflanzenkörper nicht so schön den Einteilungsprinzipien angepaßt, wie es dem Systematiker etwa wünschenswert wäre. Die Linnésche Definition setzt nämlich stillschweigend die sogenannte Constanz der Arten voraus, d. h. sie nimmt, wie schon oben angedeutet, an, daß die Arten ein für allemal unveränderlich sind. Das sind sie jedoch nicht, denn es kommt oft vor, daß sich eine Art aus uns unbekannten Gründen plötzlich ändert, und man spricht alsdann von Spielarten. Der Ausdruck Unterart will mir für ein derartiges Wesen nicht recht einleuchten, denn ich betrachte den neuen Körper nicht als unter der Art stehend, sondern neben ihr. Bei der Klassifikation dieser Arten mußte der Systematiker vor Einführung der Deszendenztheorie die Einteilung eben so vornehmen, wie er sie vor seinem naturhistorischen Gewissen verantworten zu können glaubte. Daß seine Ansichten jedoch nicht immer von allen Fachgenossen geteilt wurden, sieht man daran, daß manche Pflanzen sechs bis acht, ja noch mehr verschiedene lateinische Namen trugen. Schön illustriert wird diese Tatsache auch dadurch, daß L. Bechstein 367, L. Reichenbach 379, Meyer und Wolf 406 und Brehm mehr als 900 verschiedene Arten deutscher Vögel unterscheiden. Man kann sich auch eine Vorstellung machen, wie die Verhältnisse damals lagen, wenn man liest, was Haeckel in seiner „Generellen Morphologie" sagt: „Die allgemeine Streitfrage der organischen Morphologie, welche gewissermaßen das Feldgeschrei der beiden feindlichen Heere bildet, das Problem von der Constanz oder Transmutation der Spezies, hat mich schon lebhaft interessiert, als ich vor nunmehr zwanzig Jahren (also im Jahre 1846) als zwölfjähriger Knabe zum erstenmal mit leidenschaftlichem Eifer die ‚guten und schlechten' Spezies der Brombeeren und Weiden, Rosen und Disteln vergeblich zu bestimmen suchte. Mit heiterer Genugtuung muß ich jetzt der kritischen Beängstigungen gedenken, welche damals mein zweifelsüchtiges Knabengemüt in die schmerzlichste Aufregung versetzten, da ich beständig hin und her schwankte, ob ich (nach Art der sogenannten guten Systematiker) die ‚guten' Exemplare allein in das Herbarium aufnehmen und die schlechten ausweisen, oder aber durch Aufnahme der letzteren eine vollständige Kette von den vermittelnden Übergangsformen zwischen den guten Arten herstellen sollte, welche die Illusion von deren Güte vernichteten. Ich beseitigte diesen Zwiespalt damals durch einen Kompromiß, welchen ich allen Systematikern zur Nachahmung empfehlen kann: ich legte zwei Herbarien an, ein offizielles, welches den teilnehmenden Beschauern alle Arten in ‚typischen' Exemplaren als grundverschiedene Formen, jede mit ihrer schönen Etikette beklebt, vor Augen führte, und ein geheimes, nur einem vertrauten Freunde zugängliches, in welchem nur die verdächtigen Genera Aufnahme fanden: Rubus, Salix, Verbascum, Hieratium, Rosa, Cirsium ꝛc. Hier zeigten Massen von Individuen, nach Nummern in eine lange Kette geordnet, den Übergang von einer guten Art zur anderen."

Bis zum Jahre 1859 war es ein vergebliches Bemühen, des eigentlichen Wesens der Spezies habhaft zu werden. Als jedoch in jenem Jahr Darwins „Entstehung der Arten" erschien, war die Frage mit einem Schlag gelöst. Darwin erklärte also, wie schon oben angedeutet, daß die schlechten Arten Übergangsformen zu den nächst höheren „guten Arten" sind. Ferner zeigt er uns auch, wie man sich diese Verwandlung zu erklären hat, nämlich durch die natürliche Zuchtwahl, d. h. die Geschöpfe, die am lebensfähigsten sind (gute Arten), tragen im Kampf ums Dasein den Sieg über die weniger lebenskräftigen (schlechte Arten) davon. Auf die interessanten Gesetze der natürlichen Zuchtwahl hier näher einzugehen, muß ich mir wegen Raummangels versagen, doch behalte ich mir dies für einen späteren Aufsatz vor. Die oben erläuterte Linnésche Anschauung bezeichnet man, wie schon gesagt, als Lehre von der Constanz der Arten, im Gegensatz zur Darwinschen Lehre, die man als Deszendenztheorie bezeichnet.

Zu unterscheiden, wenn auch nicht gerade streng, von den eben besprochenen Veränderungen sind diejenigen, welche durch äußere Einflüsse hervorgerufen werden, z. B. Lichtbeschränkung mehrere Generationen hindurch, gewaltsame Mißbildungen und Verkrüppelungen u. s. w. Man nennt diese Veränderungen Abarten. Es entsteht hier zwar auch eine Pflanze, die von der ursprünglichen Art verschieden ist, aber man kann sie weder als neue gute Art betrachten, noch als schlechte, denn sie nimmt gewissermaßen die Mitte zwischen beiden ein. Eine bestimmte Definition läßt sich nach dem heutigen Stand der Wissenschaft für die Abarten ebensowenig geben wie für die Arten.

Mit dem Worte Gattung bezeichnet man in der Systematik die nächst höhere Stufe nach den Arten. Vor der Zeit Linnés hatte diese Stufe wenig Bedeutung. Durch die binäre Nomenklatur stieg jedoch ihr Wert für die praktische Systematik.

Auch der Begriff Gattung läßt sich bis jetzt noch nicht definieren. Der englische Naturforscher Agassiz will sie so definiert wissen, „daß sie die am engsten

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:55 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

verbundenen Tiergruppen sind, welche weder in der Form noch in der Zusammensetzung ihres Baues, sondern einfach in den letzten Struktureigentümlichkeiten einzelner ihrer Teile sich unterscheiden." Dieser Satz stellt jedoch weiter nichts dar wie eine leere Phrase.

Jetzt will man die „gemeinsame Abstammung der Arten" als Gattung bezeichnen. Diese Definition ist jedoch ebenso verwerflich wie die von Agassiz.

Das Resumé über die Begriffe Gattung und Art können wir also kurz dahin zusammenfassen, daß man heute noch nicht in der Lage ist, eindeutig und bestimmt angeben zu können, welcher Sinn beiden Begriffen beizulegen ist; man wird auch in Zukunft nicht in der Lage sein, dies zu tun, bis die Vererbungsfrage vollständig aufgeklärt ist. Es vorher auch nur zu versuchen, hieße, nach unserer heutigen Erkenntnis, Eulen nach Athen tragen.

Miszellen.

Der Brummbaß unter den Hautflüglern. Im März oder erst im April, je nach Luftwärme und Art, tauchen als Frühlingsboten die schwerfälligen Hummeln (Bombus) im Naturleben unserer heimatlichen Gefilde auf. Die beim Flug stark brummenden „Bären unter den Kerfen", die im Insektenorchester den Kontrabaß streichen, gehören der Bienenfamilie (Apidae) an und sind durch den plumpen Körper und die dichte, meist schwarze Behaarung, die bisweilen durch rote oder weiße Binden unterbrochen wird, gekennzeichnet. Ihr Körperbau stimmt im wesentlichen wohl mit den Honigbienen überein, doch sind bei ihnen die breiten Hinterschienen mit zwei Enddornen ausgerüstet; sie haben ferner zweigestaltige Lippentaster, und die Nebenaugen stehen auf dem Scheitel in gerader Linie. Die Hummeln, von denen man 48 europäische Arten, darunter 18 deutsche, kennt, leben in Familien, deren Mitgliederzahl bei der Erdhummel (Bombus terrestris) bis gegen 500 anwächst. Diese über ganz Europa und das nördliche Afrika verbreitete Art feiert überall zuerst im Lenz das Auferstehungsfest. Von den dicken Brummern mit dem schwarzen Pelz, der auf den drei letzten Hinterleibsgliedern durch weiße Behaarung und auf dem zweiten und dem Halskragen bindenartig durch gelbe ersetzt wird, erreicht das breite Weibchen eine Länge von 26 mm und darüber, das Männchen 13—22 und die Arbeiter 13—18,75 mm. Die Stammmutter einer jeden Familie ist ein großes Weibchen, das, befruchtet, in einem Schlupfwinkel überwintert. Aus dem Winterschlaf erwacht, fliegt es umher, um einen passenden Brutplatz zu suchen, wobei es zu seiner Stärkung in den ersten Blüten eifrig nach Honig sucht. Aus den von dieser Stammutter gelegten Eiern entwickeln sich etwa Anfang Mai die ersten Arbeiter, die verkümmerte Weibchen und weit kleiner sind als die Mutter, die Königin. Von Ende Juli ab schlüpfen größere Hummeln aus, die sogen. kleinen Weibchen, die in der Regel nur Männchen- und Drohneneier legen; sie stimmen im Körperbau mit der Königin überein und halten in der Größe ungefähr die Mitte zwischen dieser und den im Bau und in der Körperbekleidung von ihr abweichenden Männchen. Gegen Ende des Sommers entwickeln sich der Stammutter durchaus entsprechende neue Königinnen, die, nachdem sie von den Männchen befruchtet worden sind, überwintern. Sie allein bleiben von der Familie übrig, alle übrigen, die Stammutter und die Männchen zuerst, gehen zugrunde. Wie wichtig die Tätigkeit der Immen für die Fremdbestäubung oder Kreuzung der von ihnen besuchten Blüten durch Übertragung des Blütenstaubes ist, weiß jetzt jedermann; könnten doch zahlreiche Kulturpflanzen ohne die Honig suchenden Insekten überhaupt keinen keimfähigen Samen erzeugen. Als in Australien die Schafzucht einen so gewaltigen Aufschwung nahm, wollten die Großgrundbesitzer Rotklee anbauen, mußten aber den Samen aus England beziehen, da der australischen Flora nebst vielen europäischen Pflanzen die Kleearten fehlen. Der Rotklee gedieh prächtig und lieferte ausgezeichnetes Futter — jedoch stets tauben, unfruchtbaren Samen, so daß man immer wieder neuen keimfähigen Samen aus dem Mutterlande verschreiben mußte. Da entdeckte der englische Oberst Newman die Ursache jenes Übelstandes in dem Fehlen der befruchtenden Insekten, besonders der Hummeln, die den ersten Platz einnehmen unter der kleinen Zahl von Immen, welche den Klee überhaupt besuchen, um teils Honig, teils Pollen zu sammeln. Man ließ schleunigst aus England Hummeln kommen, die sich sehr gut einbürgerten, und von nun ab trugen die Kleefelder auch in Australien eben so guten, keimfähigen Samen wie in der Heimat. Die australischen Grundbesitzer schützen deswegen die brummenden Hautflügler nach Möglichkeit und bewahren ihre Nester vor Zerstörung; Newman aber erhielt für seine Entdeckung eine Prämie von 100 000 Mk.

Nur einige wenige Großstädte können sich rühmen, eine **Urania**, d. h. ein auch weiteren Kreisen zugängliches astronomisches Observatorium zu besitzen, denn deren Erbauung und Einrichtung ist mit sehr hohen Kosten verbunden und es muß darum als ein ganz besonderer Vorzug angesehen werden, daß — dank den Bemühungen einiger opferfreudiger und die Wissenschaft unterstützender Männer — in Zürich eine Urania errichtet und schon im Laufe des kommenden Sommers dem Betrieb übergeben wird. Das Hauptinstrument im Wert von rund 50 000 Fr. wird von dem wegen der hohen Vollendung seiner Erzeugnisse weltbekannten optischen Institut Carl Zeiß in Jena gebaut. Es hat eine Objektivlinse von 30 cm Durchmesser, eine Länge von nahezu 6 m. Die Kuppel hat 8½ m lichten Durchmesser. Das Fernrohr erhält acht Okulare von 40- bis 1000maliger Vergrößerung, deren Anwendung von den Luftverhältnissen und der Art des Objektes abhängig ist. Ein Fahrstuhl mit elektrischem Betrieb wird die Besucher bis zur Höhe des Kuppelraumes bringen. — Der Eintrittspreis in die Urania soll tagsüber 1 Fr. und bei Nacht 1,50 Fr. betragen.

Die Entstehung des Bodenseebeckens. Dr. Penck hielt lange an der Hypothese fest, das Seebecken sei zur Eiszeit durch den gewaltigen Rheintalgletscher ausgegraben worden; Forel vertritt die Ansicht, daß der See durch eine Knickung des Rheintals während jener Epoche entstanden sei. Wie Prof. Seiz aber in einer kürzlich zu Ravensburg gehaltenen Rede über „die Resultate der neueren Untersuchungen über den Bodensee" mitteilte, ist anzunehmen, daß seine Anfänge in die Tertiärzeit zurückreichen und daß die gewaltige Einsenkung in Verbindung gedacht werden muß mit dem Heraufsteigen und der Horizontalstauung der Alpen.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:55 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Bücherschau und Selbstanzeigen.

Die Redaktion behält sich wegen Platzmangels den Titelabdruck der eingesandten Bücher in diesem Verzeichnis und die ausführliche gelegentliche Besprechung einzelner Werke vor.

— In Dr. August Forels Vortrag **„Die psychischen Fähigkeiten der Ameisen"** (57 S. *M.* 1.50. München, E. Reinhardt) finden wir einige Beobachtungen über den Instinkt der Insekten, die wir im Anschluß an die Fabreschen Beobachtungen gerne abdrucken. „Ein Insekt ist ungemein dumm und unanpassungsfähig an alles, was nicht zu seinem Instinkt gehört. Immerhin lehrte ich einen Dytiscus marginalis (Wasserkäfer), auf meinem Tisch zu fressen (in der Natur frißt er nur im Wasser). Dabei machte er stets eine ungeschickte Streckbewegung der Vorderbeine, die ihn auf den Rücken brachte. Er lernte zwar auch auf dem Rücken liegend weiter zu fressen, nicht aber diese Bewegung, die für das Fressen im Wasser angepaßt ist, abzulegen. Dagegen suchte er aus dem Wasser zu springen (nicht mehr in die Tiefe des Wasserbehälters zu fliehen), als ich ins Zimmer trat, und nagte ganz familiär an meiner dargereichten Fingerspitze. Das sind immerhin plastische Abweichungen des Instinkts. Ebenso lernten große, algierische Ameisen, die ich nach Zürich verpflanzte, im Lauf der Sommermonate, ihre weite Nestöffnung mit Erdkügelchen zu schließen, weil sie von unseren kleinen Lasius niger verfolgt und belästigt wurden. Es gäbe noch viele ähnliche Beispiele, welche zeigen, daß diese Tierchen aus ihren Erfahrungen einiges Wenige sich später zu Nutzen machen, selbst wenn es etwas vom gewöhnlichen Instinkt abweicht.

— Wir haben bereits im vorigen Jahrgang darauf hingewiesen, wie wichtig es ist, daß jeder, der Naturwissenschaft studiert, sich wenigstens einigermaßen mit den Grundlagen der Zeichenkunst bekannt macht. Wir wiederholen dies heute, weil uns ein sehr praktisches Büchlein von Duffield, **„Blumenmalerei"** (O. Maier, Ravensburg, *M.* 1.50) vorliegt, das besonders Anfängern eine große Zahl beherzigenswerter Winke gibt.

In J. Wimmers **„Geschichte des deutschen Bodens** mit seinem Pflanzen- und Tierleben von der keltisch-römischen Urzeit bis zur Gegenwart" (Halle a. S., Buchhandlg. des Waisenhauses, geh. *M.* 8.—) finden sich die folgenden interessanten Aufzeichnungen: Man sollte es nicht glauben, die Mark Brandenburg hat in der historischen Vorzeit einen Weinbau und Weinexport gehabt wie kein anderes Gebiet des deutschen Nordens. Die ersten Spuren davon lassen sich schon 1187 nachweisen; aber später im 16. Jahrhundert häufen sich die Zeugnisse. Da erscheint die Havel von Weinlaub umkränzt wie die Mosel, und wie diese ihren Venantius Fortunatus, so hat auch der preußische Fluß seinen Weinsänger gefunden an dem Humanisten Georg Sabinus, geboren 1508 zu Brandenburg, dem Hauptplatz des Havelweines. „Wo in trägen Windungen," so singt Sabinus, „die bläuliche Havel dahinschleicht, da liegt an ihren bewegten Wellen ein hoher Berg, sein Rücken, bis hinauf mit rankenden Reben bedeckt, läßt aus sandigem Boden süßen Wein quellen, so süß, wie er an den schäumenden Wogen des Rheins gedeiht und auf den fetten Fluren von Worms" — ein Lob, womit der Dichter das poetische Hyperbelrecht allerdings gar zu sehr mißbraucht. Aber nicht bloß an den Ufern der Havel gedieh einst die Weinrebe, sie warf ihre Schatten einst auch auf die stockenden, trüben Fluten der Spree und zwar bei Berlin. Diese Stadt ist bekanntlich am Anfange des 14. Jahrhunderts aus zwei ehemaligen wendischen Fischerdörfern, aus Kölln auf einer Insel der Spree und aus Berlin am rechten Stromufer, zusammengewachsen. Nun wird berichtet, daß Kurfürst Joachim 1509 einen Weinheckermeister für seine Gärten in Kölln bestellte, daß 1565 bei Kölln und Berlin nicht weniger als 96 Weinberge bebaut wurden. In der Kurmark finden sich zuletzt noch Bestrebungen für Weinbau bei Friedrich dem Großen, der ja keinen Zweig der Bodenkultur in seinen Ländern unbeachtet und ungefördert ließ. Als Muster legte er auf dem Bornstädtischen Felde bei Potsdam einen umfangreichen Weinberg an und verschenkte mehrere tausend Stück edler Reben an kurmärkische Weinbauer. Nach einem 1781 dem König eingereichten Berichte gab es damals in der Kurmark nahezu 2400 Morgen Weinland, deren Produkte aber, wie es scheint, bei den Weintrinkern wenig Beifall fanden; denn der König weist die konzessionierten Weinessigfabrikanten an, den Kurmärker aufzukaufen, falls er wegen Mangels an Nachfrage bei den Weinbauern liegen bliebe. —

Fischer, Dr. Julius: Die organische Natur im Lichte der Wärmelehre. 2. Aufl. 8°. (20 S.) Berlin, R. Friedländer & Sohn. 1.—.

Hillgers illustr. Volksb., Bd. 46: Günther, Dr. Konrad: Die Entwickelung der Tierwelt. Mit 18 Illustrationen. 8°. (88 S.) Berlin, Hermann Hillger Verlag. —.30.

Möbius, Dr. P. J. in Leipzig: Beiträge zur Lehre von den Geschlechtsunterschieden, Heft 3/4. — Möbius, Dr. P. J.: Über die Wirkungen der Kastration. Mit 18 Abb. 2. verm. Aufl. 8°. (119 S.) Halle a. S., Carl Marhold. Abonn.-Pr. —.80, Einzelpreis 1.— pro Heft.

Thomé, Prof. Dr. Otto Wilh.: Lehrbuch der Zoologie. Mit über 1000 Einzeldarstellungen auf 463 in den Text eingedruckten Figuren und 18 farbigen Tafeln. 7. Aufl. 8°. (XVI, 471 S.) Braunschweig, Friedr. Vieweg & Sohn. 4.—, geb. 4.80.

Thomés Flora von Deutschland, Österreich und der Schweiz. V. Bd. Kryptogamenflora (Moose, Algen, Flechten, Pilze), herausgegeben von Prof. Dr. W. Migula. Gera, Fr. v. Zezschwitz. Bisher erschienen Lief. 1—26.

Es war eine gute Idee, das rühmlichst bekannte Bestimmungswerk Thomés durch 3 Bände (45 Lief. à 1 *M.*) zu ergänzen, in denen Fachgelehrten und Naturfreunden Gelegenheit geboten wird, die ihnen aufstoßenden niederen Pflanzen wenigstens in ihren richtigeren Formen zu bestimmen. Alle Arten konnten natürlich nicht aufgenommen werden, denn der Formenreichtum der Pilze, Kieselalgen oder Desmidien ist unbeschreiblich. Prof. Migula, eine Autorität seines Faches, hat eine treffliche Auswahl getroffen und die Tafeln (namentlich die der Süßwasseralgen, die soeben erscheinen) gehören zu den besten der vorhandenen. Wir werden auf das verdienstvolle Werk nach seiner Fertigstellung noch eingehender zurückkommen. R. F.

Was willst du werden? Die Berufsarten des Mannes in Einzeldarstellungen. Der exakte Naturwissenschaftler (Physiker und Astronom). 8°. (32 S.) Leipzig, Paul Beyer. —.50.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:55 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Kosmos-Korrespondenz.

Die Häutung der Batrachier. Mitglied 7379. Die drüsenreiche und schlüpfrige Haut der schwanzlosen Lurche (Anura, Batrachia), die einen Teil der Atmung besorgt, wird periodisch (bei den einheimischen Formen allmonatlich) erneuert, indem sie über den Kopf, Rücken und die Beine hinweggezogen und in zwei sich allmählich in den Mund schiebenden Bändern verschlungen wird. Kröten, Laubfrösche und andere packen bei dieser Umkleidung den abgestreiften Teil mit den Vorderfüßen; nicht selten führen sie die Haut auch zum Munde und verzehren sie, wie Sie dies bei der Erd- oder Feldkröte (Bufo vulgaris) beobachtet haben.

Mitglied 6842. Lassen Sie sich von Ihrem dortigen Buchhändler: Hager, Das Mikroskop und seine Anwendung — Strasburger, Botanisches Praktikum — Meyer, Mikroskopisches Praktikum vorlegen. Sind Sie erst Anfänger, dann würden wir Ihnen Möbius, Botanisch-mikroskopisches Praktikum empfehlen können.

Mitglied 9765. Angeregt durch R. H. Francés interessante Mitteilungen über „Ameisenliebe" (Heft 9, Bd. II), wünschen Sie einen Artikel über das Leben und Treiben der Ameisen selbst. J. H. Fabre hat namentlich die Amazonenameise (Polyergus rufescens) eingehend beobachtet, und wir werden auch diesen Aufsatz neben anderen Studien über die Ameisen, die ja unter allen Insekten die größte geistige Begabung bekunden, zur Kenntnis unserer Leser bringen.

Mitgl. No. 3605 in Münster i. W. — Sie wünschen Aufklärung, worauf das Mittragen von Erdklumpen oder Blattresten durch Landschnecken zurückzuführen ist. Wir können Ihnen darauf sagen, daß den Schnecken, die sich an feuchten Orten aufhalten und deren Körper stets mit einer Schicht Schleim überzogen ist, häufig Erdpartikelchen oder Pflanzenreste ankleben, die durch Zufall an dem schleimigen Überzug der Tiere hängenbleiben; nur Buliminus obscurus Müll. soll sein Gehäuse zuweilen mit Kot maskieren. H. F.

A. B., Rixdorf. Wir bringen auch die übrigen, auf jenes Thema bezüglichen Abhandlungen J. H. Fabres, die jene von Ihnen hervorgehobenen Punkte erläutern.

Schmetterlingszüge und wandernde Käfer. (Mitglieder 4656 u. 6472.) Wir danken für Ihre interessanten Mitteilungen, möchten aber aus räumlichen Rücksichten nicht nochmals auf den Gegenstand zurückkommen. Vielleicht lassen sich Ihre Ausführungen einmal später in einer zusammenfassenden Darstellung verwerten.

Wie das Glatteis entsteht. Mitglied in Ilsenburg i. H. Genau so wie der Rauh- oder Rauchfrost, jener kristallinische Eisbeschlag, der sich an Bäumen, Mauern und andern senkrechten Gegenständen in freier Luft ansetzt, hat auch das Glatteis, die auf dem Erdboden sich mitunter plötzlich bildende klare, glatte Eiskruste, zwei verschiedene Entstehungsursachen. Einmal, wenn nach strengem Frost wärmere, feuchte Luftströme einsetzen, die ihre Feuchtigkeit auf dem stark erkälteten Boden niederschlagen, wo sie dann gefriert. Das Gleiche geschieht, wenn statt eines solchen warmfeuchten Windes ein feiner Regen oder auch Nebel auf erheblich unter 0 Grad abgekühlte Gegenstände trifft. Geht aber ein starker Regen nieder, so schmilzt das anfangs gebildete Glatteis alsbald wieder. Im andern Falle bildet sich Glatteis, wenn Regen beim Niedergehen durch eine frostkalte Luftschicht fällt und darin überkaltet, d. h. bis unter 0 Grad abgekühlt wird, ohne jedoch zu erstarren. Erst beim Aufschlagen auf den festen Boden gefriert er.

Bölsche-Vorträge im äußersten deutschen Osten. Dr. B., Tilsit. Ihre freundliche Mitteilung, daß sich in Ihrer Stadt ein Bölsche-Komitee (Vorsitzender Herr Justizrat Ostermeyer) gebildet hat, um durch Vorträge auch weiteren Kreisen die Ergebnisse der neueren Naturforschung zu übermitteln, ist uns ein erfreuliches Zeichen, daß die Bestrebungen des „Kosmos" immer mehr Raum gewinnen. Es war ein glücklicher Gedanke, Wilhelm Bölsches Ideen und seine Schriften, in denen jene Resultate in so klarer und überzeugender Weise zur Darstellung gebracht werden, gewissermaßen als Ausgangspunkt zu nehmen; wir wünschen den ferneren Bemühungen des Komitees denselben ausgezeichneten Erfolg, den die beredten und durch zahlreiche Lichtbilder noch anziehender gemachten entwicklungsgeschichtlichen Vorträge von Chefredakteur Dr. R. Magnus: „In der Höhle des Urmenschen" und „Die Riesen der Vorwelt" bereits gehabt haben.

Geschäftliche Mitteilungen.

(Ohne Verantwortlichkeit der Redaktion.)

Schon mehrfach haben wir auf die vorteilhaften Angebote der Firma G. Rüdenberg jun.-Hannover, welche photographische Apparate für Amateure in bester Ausführung liefert, hingewiesen. In der heute beiliegenden Preisliste finden die Interessenten näheres.

Eine Universal-Camera für alle Zwecke der Photographie haben wir in der „Nettel", die viele wichtige Verbesserungen aufweist; sie ist mit einem Zug gebrauchsfertig und für schnellste Aufnahmen geeignet. Einen Katalog, der noch die hauptsächlichsten Vorzüge einiger anderer Camera-Konstruktionen wie „Kibitz", „Koerma", „Cewes" ꝛc. hervorhebt, liefert das Camerawerk, Sontheim a. N.

Den ebenfalls diesem Hefte beigefügten Prospekt über die bestens bekannten „Agfa"-Artikel der Akt.-Ges. für Anilin-Fabrikation-Berlin empfehlen wir der besonderen Beachtung unserer Leser. — Wer erschöpfende Informationen, wie Rezepte, Gutachten, Tabellen ꝛc. wünscht, lasse sich für 30 ₰ von dem nächstbesten Händler das 120 Seiten starke „Agfa-Photo-Handbuch" kommen.

Für eine preiswerte Zigarre verbürgt sich die Fabrik von Hermann Müller-Bremen, in deren Preisliste unseren Lesern ein Spezialangebot gemacht und versichert wird, daß sämtliche Marken aus den besten Tabaken hergestellt sind und gleichmäßigen Brand und lieblichen Geschmack haben.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:55 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Wandern und Reisen.

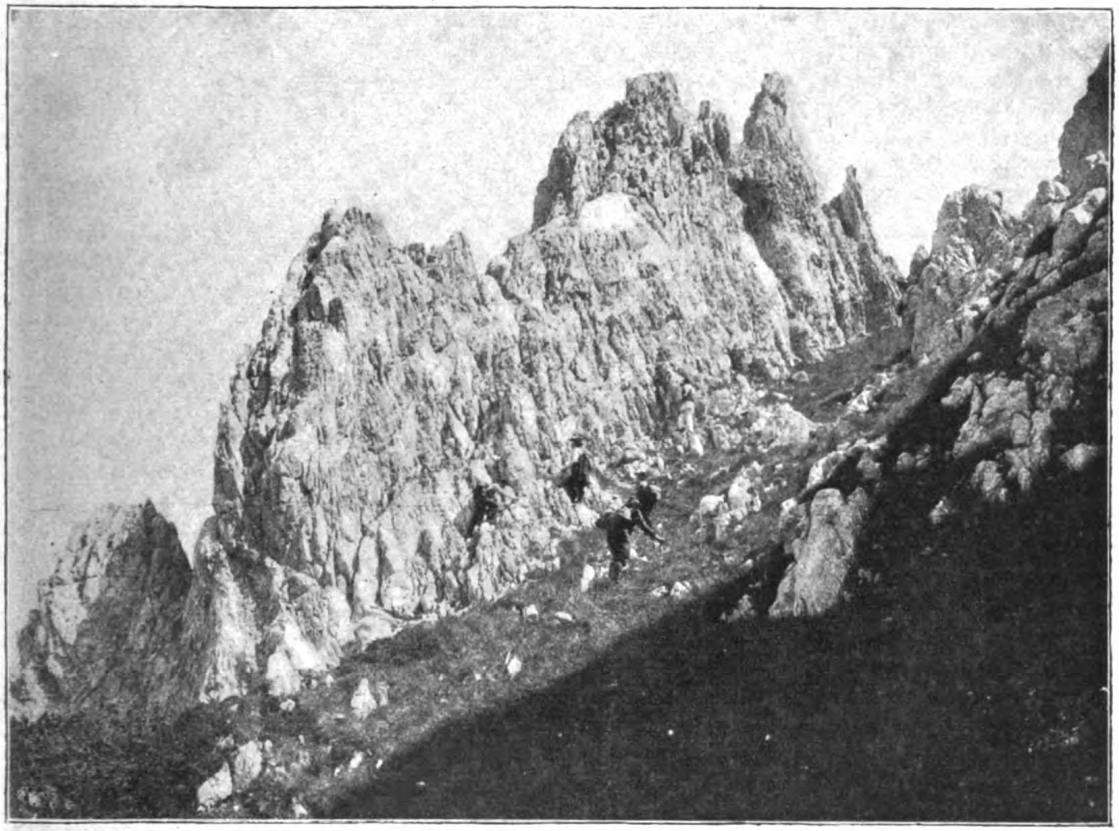
Beiblatt zum Kosmos, Handweiser für Naturfreunde.

Eine Riesenmauer Siebenbürgens.

Von J. Römer, Kronstadt.

(Mit 4 Abbildungen.)

Obwohl die Dampfpfeife der Lokomotive seit mehr als dreißig Jahren auch in den siebenbürgischen Wäldern und Bergen das Echo weckt, und obgleich in den letzten zwei Jahrzehnten jährlich Touristen aus Deutschland und Österreich auch das Gelände „hinterwärts von Temesvár" durchstreift haben, so ist doch noch immer für die erdrückende Mehrzahl auch der Gebildeten in Deutschland „das Land jenseits des Waldes", das Land Transsylvania, ein geographisch und ethnographisch problematischer Erdwinkel. — Ja, mancher Tourist aus dem deutschen Reiche würde die Zumutung, zum Ziele seiner Sommerreise nicht die Alpen oder das Nordland, nicht Spanien oder Italien, sondern das siebenbürgische Karpathenland zu machen, fast als eine Ungeheuerlichkeit zurückweisen. Doch das mit Unrecht! — Auch in Siebenbürgen laufen die Bären nicht gerade auf der Landstraße herum, sondern suchen das Dunkel schattiger Schluchten und unzugänglicher Felsklüfte, auch in Siebenbürgen zeigen sich nur in den weniger bevölkerten Gegenden Wölfe, auch in Siebenbürgen gehört die Jagd auf Gemsen, Schwarzwild, Luchse, Wildkatzen nicht zu den Alltäglichkeiten, und — was vielleicht für den schwankenden Ferienreisenden von der größten Bedeutung sein könnte — auch Siebenbürgen hat seine Kultur, eine



An der Westseite des Königsteins. Aufn. v. L. Mieß jun.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:55 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

neue sowohl, wie eine alte. Die moderne siebenbürgische Kultur hinkt zwar in mancher Hinsicht der westeuropäischen nach, ist übrigens auch nichts Spezifisches. Ob ich die elektrische Beleuchtung in Hermannstadt oder in Mannheim sehe, ob ich die Hochquellwasserleitung in Kronstadt oder in Halle gebrauche, ist im großen und ganzen alles eins, und ein großes Hotel wird in seiner modernen Anlage so ziemlich übereinstimmen, ob es in Klausenburg steht oder in Breslau. — Dagegen mag die alte siebenbürgische Kultur, namentlich die der Siebenbürger Sachsen, dem Historiker und Archäologen manch Neues bieten, seinen Gedanken neue Bahnen weisen und die alten Kulturfäden ihn finden lassen, die schon vor Jahrhunderten aus Deutschland und Österreich herüber in das abgelegene Waldland gingen. Vor allem aber wird der Bergwanderer[1] und Naturfreund in Siebenbürgen noch an vielen Orten eine echte, ungeschminkte Natur finden. Sind die siebenbürgischen Wälder selbstverständlich auch keine Urwälder im Sinne der amerikanischen Ansiedler und Farmer, so bieten sie doch noch in Hülle und Fülle einsame Täler, lauschige Waldwinkel, in denen die Natur in urwüchsigen Lauten zu uns spricht.

Willst du sie hören, froher Bergfahrer, so folge mir auf eine siebenbürgische Riesenmauer, die damals aus den Wogen des Jurameeres im südöstlichen Winkel des heutigen Transsylvaniens aufgetaucht sein dürfte, als die gewaltigen Reptilien des schwäbischen Liasmeeres die Höhe ihrer Entwicklung schon hinter sich hatten. Diese etwa 10 km lange Riesenmauer ist der Königstein im Burzenlande. Ihre Krone ist so zerschartet und zerklüftet, daß eine Wanderung auf ihr, von der dominierenden „Hirtenspitze" (2240 m) bis zum „Turm", der am nordöstlichen Ende vorspringt, eine ziemlich schwierige Kammwanderung darstellt. Bis zur Schutzhütte des siebenbürgischen Karpathenvereines, die 1400 m unterhalb der „Hirtenspitze" liegt, führt der Weg durch ein prächtiges Alpengelände. Zwischen den Bodenwellen, bald angeschmiegt an den Almenhang, bald auf beherrschender Kuppe, bald oberhalb einer Regenrunse liegen zerstreut die Hütten der Gebirgsbevölkerung. Diese besteht aus Romänen, die nach dem Namen der Hütte: „Coliba" den Namen Kalibaschen erhalten haben. Meist mittelgroß, dunkelhaarig, leichtfüßig, genügsam bewohnen sie ihr eigenartig gebautes Gehöft. Tritt man durch die Türe des meistens mit Kalk beworfenen Hauses hinein, so gelangt man durch einen Hausflur in einen Hofraum, der rings durch Balkenwände abgeschlossen ist. An diesen schließen sich nach innen Schopfen, Stallung, Kammer und Wohnhaus an. Nach außen ruhen die Schindeldächer auf ihnen und reichen an zwei Seiten oft fast bis zur Erde. So gleicht das Gehöft einer kleinen Holzfestung, in deren Hofraum nur von erhöhtem Standpunkt der Blick dringen kann. Schließt der Kalibasche seine Tür, so mag draußen der Herbststurm toben und der Schneeschauer rasen, im Hofraum sind die kleinen Gebirgsrinder, die Schafe und Ziegen wohl verwahrt. Auch vor dem Raubwild finden sie so ihren Schutz. — Die Frauen bestellen das kleine Feld und heimsen das Heu ein, die Männer sind als Holzfäller im Walde beschäftigt, oder sie sind Hirten und betreiben in bescheidenster Weise Landwirtschaft. Im langen Winter wird von Mann und Frau die Wolle versponnen und verwebt. Sie verfertigen Decken und Stoffe für ihre Kleidung. Dabei tritt, besonders beim Weben einer Doppelschürze (catrinta), von der ein Teil vorn, der andere hinten herabfällt, die Farbenfreudigkeit dieses Naturvolkes deutlich zutage. Verschiedenfarbige Längsstreifen heben sich vom schwarzen Grunde des Gewebes scharf ab, so daß diese Schürze die Kleidsamkeit der Tracht wesentlich hebt. Eine besondere Sorgfalt wird auch auf die Verzierung der Hemden verwendet. Reiche Arabesken, zum Teile mit rotem, zum Teile mit schwarzem Garne gestickt, verraten nicht selten bedeutenden Formensinn. In der Wohnung des Pfarrers (Popa) oder Lehrers der Kalibaschen überraschen Wandteppiche und Bettdecken durch farbenreiche, eigenartige Muster, aus denen die Nähe des Orientes klar und deutlich spricht. Gerne schließt sich ein Holzfäller oder Schafhirt (çioban) dem Bergwanderer an, der leicht seines Begleiters Neigung durch eine Zigarre oder einige Zigaretten erwerben kann. Der Gegendienst des Hirten ist nicht leicht zu nehmen; er wehrt die bösen Schafhunde, die in der Nacht von der Hürde den Bären fernzuhalten haben, vom Wanderer ab. Bekam er kein Geschenk, keinen „Backschisch", so sieht er wohl grinsend und auf seinen Hirtenstock gelehnt zuerst zu, wie seine Hunde den Touristen attakieren, und ruft sie erst im letzten Augenblick zur Herde zurück. —

Bist du, Bergfahrer, der rumänischen Sprache mächtig, so kannst du unterwegs interessante Volksgewohnheiten, Ansichten und Aberglauben des rumänischen Volkes erfahren. Spielend legst

[1] Vergl. „Des Burzenlandes hohe Häupter" von J. Römer (Hermannstadt, Drotleff). Die Redaktion.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:55 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

du so den Weg durch das liebliche Gewirr der Alpentriften zurück. Plötzlich öffnet sich dir ein freier Blick zwischen zwei Bergkuppen hindurch. Bist du ein Freund der Berge — und du bist es! —, so bleibst du entzückt stehen. Nahezu in

Aufn. v. Meta Römer.

Rumänischer Schafhirte.

seiner ganzen Ausdehnung siehst du die Riesenwand des Königsteins vor dir. Die vom Grat in den Falten derselben herabziehenden Schutthalden erscheinen infolge der weißen Farbe des Jurakalkes wie Firnbäche. Du siehst, wie der schlankstämmige Fichtenwald an dem steilen Gehänge hinaufklettert, so hoch, als Kälte und Sturm es gestatten. Aber, gerade da, wo er aufhört, beginnt des Botanikers Feenreich. — Da grüßen sie dich der siebenbürg. Bergflachs (Linum extraaxillare), die zierlichsten des Geschlechtes der Nelken (Dianthus spiculifolius u. D. tenuifolius), die eigentümlichen Steinbrecharten der Burzenländer Berge (Saxifraga luteoviridis, S. Rhei, S. transsilvanica, S. heucheriaefolia), die niedlichen Hungerblümchen (Drapa compacta und D. Kotschyi), die seltene himmelblaublühende Storchschnabelart (Geranium coerulatum), der flammenblumenblättrige Enzian (Gentiana phlogifolia) und die wunderbare Königsteinnelke (Dianthus callizonus), die bisnoch nur von hier bekannt geworden ist. Magst du mehr oben auch Edelweiß und die siebenbürg. Alpenrose (Rhododendron Kotschyi) finden, der erste Preis gebührt doch der Nelke mit dem schönen, weißhaarigen Purpurring auf blaßrotem Grunde. —

Von der Hirtenspitze, über die die Grenzlinie zwischen Ungarn und Rumänien hinführt, öffnet sich ein weiter Ausblick in beide Länder. Doch kehrt unser Interesse gerne auch zu den nahen Felswänden zurück. Zeigt doch die eine so schöne Faltungen und Knickungen des Jurakalkes, daß der geologisch geschulte Tourist seine helle Freude daran haben muß. An denselben Wänden erleiden des weiteren die Schallwellen jene eigenartige Zurückwerfung, daß, völlig windstilles Wetter vorausgesetzt, ein aus 17 Silben bestehender Satz wiederholt wird. Der Entdecker dieses berühmten Echos, der deutsche Literat Anton Kurz, bildete schon damals, — es dürfte im Jahre 1843 gewesen sein — den betreffenden Satz. Er lautet: „Siebenbürgen ist ein Land voll großer Naturmerkwürdigkeiten!" — Zu den noch nicht aufgeklärten Naturwundern des Königsteins gehören auch eine tiefe Doline an der Ostseite und eine Erscheinung an der felsstarrenden Westseite, die den Namen „Teufelsmühle" (Mora dracului) erhalten hat. Aus drei kleinen Höhlenöffnungen rieselt feiner weißer Sand und Kalkgrus hervor und häuft sich in kegelförmigen Massen an. —

Auch drei sehenswerte Schluchten ziehen sich von der Königsteinmauer in die Täler hinab. Die eine, die längste, liegt in Rumänien. An ihrem Ausgange liegen die kleinen, aber interessanten Höhlen der Dumbovitiora. Die zweite trennt die Nordstirne des Königsteins von dem

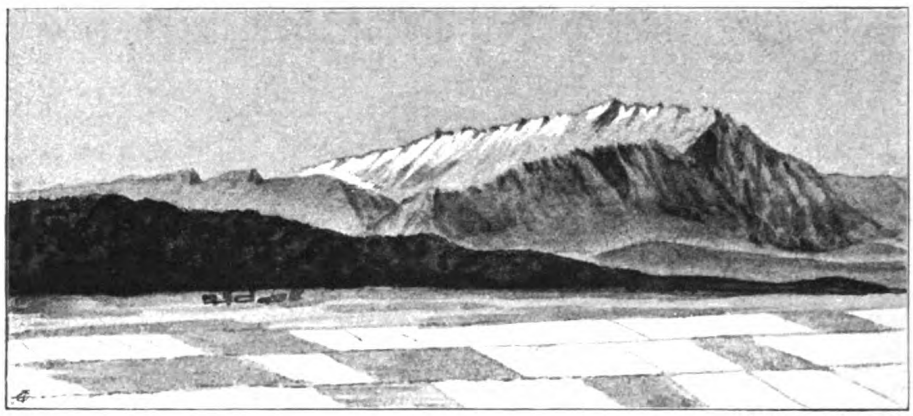
Kalibaschen-Weiber. Aufn. v. Meta Römer.

vorgelagerten Kleinen Königstein; sie ist tief und schmal und führt in der rumänischen Sprache den Namen Crepâtura, d. h. der Riß. — Den Boden dieser Schlucht bedecken mächtige Felsblöcke, die von den steilen Wänden sich los-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:55 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

gelöst haben. Sie nötigen umsomehr zu achtsamem Gehen, je dichter sie von einem wilden Pflanzengewirr überwuchert sind. In ungezählten Exemplaren stehen hier Sturmhut- und Rittersporarten (Aconitum Baumgartenianum, A. cernuum, A. multifidum; Delphinium intermedium, D. alpinum), dazwischen die zierliche Verwandte (Saxifraga heucheriaefolia) des rundblätterigen Steinbrechs, die Alpen-Nachtviole (Hesperis alpina) und der großwurzelige Storchschnabel (Geranium macrorhizum) in solchen Mengen, daß sein Duft in der engen Felsenklause fast betäubend wirkt. An den Felswänden haften interessante Schnecken (Clausilia straminicollis, Cl. Lischkeana), von denen eine (Cl. Fussiana) in der Crepatura sowohl links- als rechtsgewunden gefunden wird.

Noch urwüchsiger ist die Pflanzenwelt in der dritten Schlucht, die den Namen Propastă, d. h. Absturz führt. Ihr letzter Abschnitt senkt sich durch einen wildverwachsenen Fichtenwald in mächtigen Stufen hinab. Hier, wo Schatten und Feuchtigkeit auch der Sommerhitze trotzen, wuchern die Sporenpflanzen. An einer Stelle ist der Waldboden von dem in Siebenbürgen nicht allzuhäufigen sprossenden Bärlapp (Lycopodium annotinum) überzogen, an einer anderen hängen, glitzernd von Wasserperlen, Büsche des Sudeten-Blasenfarns (Cystopteris sudetica) von einer grünbemoosten Felsenbrust herab, an die sich unten prächtige Arten der Gattung Lanzenfarn (Aspidium spinulosum, A. lobatum, A. Braunii) anschmiegen. Auch hier gedeihen üppig die Sturmhut- und Rittersporarten, zwischen die sich das siebenbürg. Habichtskraut (Hieracium transsilvanicum), der Siebenbürg. Waid (Isatis transsilvanica) und die Karpathen-Fetthenne (Sedum carpaticum) hineinzwängen. Wo die Propastă-Schlucht weiter, heller, sonniger wird, da winken aus den Grasbändern der Felswände die Alpenaster (Aster alpinus), die Karpathenglockenblume (Campanula carpatica), der glänzende Storchschnabel (Geranium lucidum) und hie und da auch Edelweißsterne herab, die zwar nur in einer Höhe von etwa 900 m und doch meist unzugänglich, leuchten. Löst sich dann von oben ein Geröllstück los und kollert zur Tiefe, so ist nicht ausgeschlossen, daß Meister Petz, der nach einem feisten Hammelbraten rekognoszierte, dadurch seinen Pirschgang verriet.



Skizze v. Meta Römer.

Der Königstein (2240 m).

Unbesorgt magst du aber fürbaß schreiten. Bald siehst du die Häuser der am Fuße des Königsteins gelegenen, großen, rumänischen Marktgemeinde Zerneşt. — Die Sonne ist untergegangen; es breitet die Dämmerung ihren Fittig über die Burzenebene. In den nahe gelegenen Papier- und Zellulosefabriken erglühen die elektrischen Birnen. Du bist bereit, den Eisenbahnzug, der dich nach Kronstadt in weniger als Stundenfrist bringt, zu besteigen. Da erstrahlen vom Widerschein der roten Abendwolken die Hörner, Spitzen und Zacken der Riesenmauer. Es ruft dir der Königstein den Abschiedsgruß der Berge zu! —

Generated on 2019-11-10 13:55 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA

Durch alle Lande.

Ragusa. Österreichs südlichstes Kronland, das Königreich Dalmatien, umfaßt ein gegen Südosten immer schmäler werdendes Küstengebiet an der Ostseite des Adriatischen Meeres, das durch die bis zur Küste reichenden herzegowinischen Landstriche Klek und Sutorina in drei Abschnitte zerlegt wird. In dem mittleren dieser Teile liegt am Meere das alte Ragusa, die Hauptstadt der gleichnamigen Bezirkshauptmannschaft. Wer den ganzen Zauber südlicher Vegetation in Dalmatien schauen will, der muß diese alte Stadt besuchen, nach der ihn der Dampfer von Spalato aus in 10 bis 12 Stunden bringt. Von Triest und Fiume benutzt der Reisende am besten den Dampfer „Graf Wurmbrandt", der ein paarmal in der Woche hinter den vorgelagerten Inseln die Küstenfahrt ausführt. Der kleine Hafen Cassone von Ragusa ist größeren Schiffen unzugänglich; den eigentlichen Hafen der Stadt bildet daher die 6 km nördlich gelegene Bucht von Gravosa; das gleichnamige Dorf ist Endstation der bosnisch-herzegowinischen Staatsbahn. Von dort bringt uns ein Wagen rasch über einen zwischen jenem geschützten Golfe und dem freien Meere stehenden Bergrücken, an Wällen und Gärten mit Oleandern, Palmen und Zypressen vorüber, nach Ragusa. Am schönsten ist der Blick auf die von starken Festungsmauern umgürtete Stadt, die jedoch heute keine Festung mehr ist, von dieser Seite her; ihn gibt unsere Aufnahme wieder. Die Insel, die wir im Süden aus dem Meere auftauchen sehen, ist das immergrüne Eiland Lacroma mit seinen märchenhaften Pinienwäldern und lorbeerumwachsenen Klippen.

Wir betreten Ragusa durch ein altes, von zwei runden, gelben Festungstürmen flankiertes Tor und gelangen alsbald auf den 300 m langen, breiten Stradone, die mit großen Platten belegte Hauptstraße, welche die Stadt in zwei gleiche Hälften teilt. Immer zwischen je zweien der alten, stattlichen Gebäude, die sie einfassen, ziehen rechtwinklig schmale Gäßchen nach rechts und links; diese eigenartige Anordnung erinnert an das furchtbare Erdbeben, das die Stadt am 7. April 1667 zerstörte und auch die reichen Paläste am Stradone in Trümmerhaufen verwandelte. Für den Wiederaufbau wurden jene Zwischenräume vorgeschrieben und der Bau von hohen Häusern, deren Einsturz die nebenstehenden kleineren vollständig zertrümmert hatte, untersagt. Alle übrigen Straßen sind so eng, daß Wagen nur durch diese breite Straße und über die zwei kleinen Plätze der Stadt fahren können. Gleich am Eingange des Stradone steht rechts ein durch eine Kuppel gedeckter Brunnen, ein Werk des neapolitanischen Baumeisters Onofrio di Cava, den leider das große Erdbeben stark beschädigt hat. Am Ende der Hauptstraße öffnet sich, der Dogana — dem 1520 vollendeten Regierungsgebäude — gegenüber, der Platz, an dem der Rektorenpalast (1338—1424) liegt, ein Prachtbau im gotisch-venetianischen Stil mit romanischen Säulen und einer Vorhalle, von Onofrio di Cava und Giovanni Orsini ausgeführt. Sehenswert ist auch der Dom auf der Piazza, ein jüngeres Werk der Rokokozeit. „Die Stadt erscheint wie der Siegelabdruck ihrer Geschichte," äußert sich A. v. Warsberg. „So ganz verräterisch für die Vergangenheit stellt sich vielleicht nur noch Venedig dar. Wie dort, hatte sich auch hier nichts Neues beigemischt, und man sieht ein treues Bild dessen, was ehemals war."

Im 7. Jahrhundert durch Flüchtlinge aus dem bei der Einwanderung der Slaven zerstörten Epidaurum (Altragusa) gegründet, war Ragusa bis 1204 eine Stadt der byzantinischen Provinz Dalmatien. Dann begab es sich als Republik unter Venedigs und 1358 unter Ungarns Schutz, schließlich bis Ende des 18. unter türkischen. Napoleon I. ließ 1806 das Gebiet von Ragusa besetzen; die Republik wurde formell im Januar 1808 aufgehoben. Stadt und Gebiet wurden 1811 zum neugebildeten Königreich Illyrien geschlagen, mit dem sie 1814 an Österreich kamen. Beinahe vier Jahrhunderte hindurch war Ragusa der Mittelpunkt einer bedeutenden Industrie; eines ausgedehnten Handels und besaß eine ansehnliche Marine, bis die veränderte Richtung des Welthandels seine Blüte zerstörte. Die Verfassung des Freistaates war seit dem 13. Jahrhundert aristokratisch, seit 1358 mit einem monatlich wechselnden Rettore an der Spitze. In seiner Glanzzeit stieg die Bevölkerung bis auf 40 000 Seelen. Heute zählt Ragusa etwa 20 000, meist serbokroatische Einwohner, deren bunte Volkstrachten das Leben und Treiben in den Straßen für den Fremden besonders anziehend machen. Umgeht man die hohen Festungsmauern und steigt empor zur felsigen Höhe, wo die letzten Zypressen, Agaven und Oliven stehen, so genießt man eine wunderbare Aussicht, die vielleicht die schönste in ganz Dalmatien ist, über die zu Füßen liegende Stadt, die gegenüberliegende Insel Lacroma und die weite Adria, deren leuchtende Bläue sich ausdehnt, so weit das Auge reicht.

Ragusa von Norden. Otto Chrom Zürich.

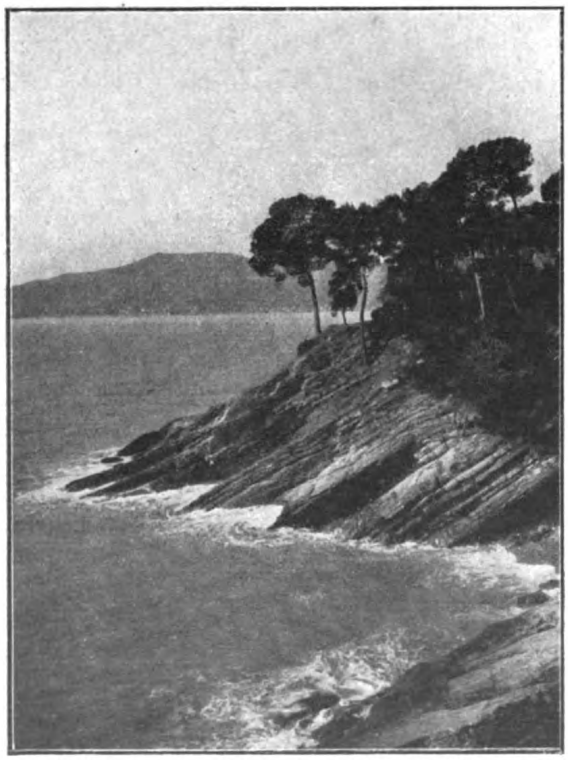
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:55 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Das obere Donautal. Die Donau strömt nach der Vereinigung ihrer beiden Quellflüsse Brege und Brigach im Becken von Donaueschingen in südöstlicher Richtung bis Gutmadingen, wo sie bildet die Linie Ulm—Tuttlingen—Immendingen die schwäbische Donautalbahn, da sie mit Ausnahme einiger kurzer Abbiegungen ohne Unterbrechung dem Laufe der Donau flußabwärts folgt. Malerisch ebenso schön

Phot. L. Schaller, Stuttgart.

Eine Donaulandschaft der Schwäbischen Alb (im Hintergrund Schloß Werenwag).

in den schwäbischen Jura tritt, den sie mit verengertem Tal in nordöstlicher Richtung durchbricht und bei Scheer verläßt. Auf dieser Strecke wie geologisch interessant ist der gewaltige Donaudurchbruch zwischen Sigmaringen und Tuttlingen, und eine der anziehendsten dieser Szenerien stellt unsere Abbildung dar, deren Mittelpunkt das hochragende Schloß Werenwag bildet. Der Schwäbische Jura ist geographisch wie landschaftlich nichts anderes als die Schwäbische Alb, die Schwaben wie ein mächtiger Wall von der oberen Donau bis zur Wörnitz durchzieht, und deren Hauptmassiv der sogen. weiße Jura oder Malm ausmacht. Es ist dies die oberste Abteilung der Juraformation, bestehend aus lichten Kalksteinen, Dolomiten, Oolithen und Mergeln mit Resten zahlreicher Schwämme, Korallen, Ammoniten, Belemniten, wie von Sauriern, Schildkröten und Fischen. Eben jenen lichten Gesteinen verdankt die Landschaft der Schwäbischen Alb ihr kennzeichnendes Gepräge, wie auch unsere Aufnahme gewahren läßt. Auf dem im Hintergrunde weit ins Donautal hineinragenden großen Felsenriff, an dessen Füßen sich der kleine badische Weiler Langenbrunn hinzieht, erhebt sich das alte Schloß Werenwag, dessen Geschichte sich in graues Altertum verliert. Des Minnesängers Hugo von Werbinwac (1246) Gedichte zählen zu den besten der Manesseschen Sammlung. Seit 1837 gehören Schloß und Herrschaft dem Hause Fürstenberg.



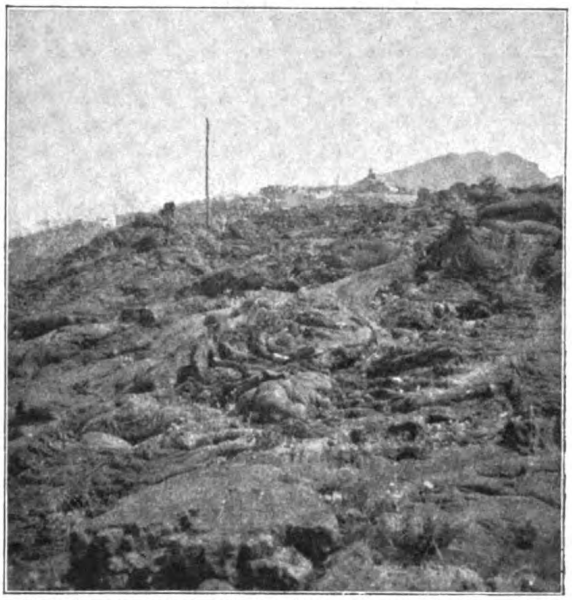
Erosion an einer Vorgebirgsspitze bei Sestri Levante.

Sestri Levante. Als Winterkurort wie als Sommerfrische kommt das an der Riviera di Levante und an der Bahnlinie Genua—Pisa—Rom gelegene Städtchen Sestri Levante neuerdings immer mehr in Aufnahme. Es sei aber auch allen Naturfreunden, die in der trefflichen und schön gelegenen Gaststätte unseres Mitgliedes F. Jensch, dem Grand Hôtel Sestri Levante, eine ausgezeichnete Unterkunft finden werden, warm empfohlen, da es durch die großartige und malerische Formation der umliegenden Bergwelt einer der land-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:55 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

schaftlich hervorragendsten Punkte der gesamten Riviera ist. Die herrliche Flora muß jeden Pflanzenliebhaber entzücken, dem Mineralogen bietet Sestri eine auffallend große Mannigfaltigkeit seltener Gesteine, und der Geologe wird mit Interesse die Wirkungen des Meeres auf die Küste beobachten. Unser Bild zeigt die Erosion oder Auswaschung am Fuße des von der schönen Villa Piuma gekrönten Vorgebirges, dessen oberen Rand breitschirmige Pinien umsäumen. Hier sieht man deutlich, wie als erste Wirkung der an dem Gestein der Küste nagenden Meereswellen Rillen und mehr oder weniger tiefe Rinnen entstehen. Es ist die Kraft des Windes, die durch die Welle gleichsam in konzentrierter Form fortgetragen wird, und dort, wo sie an der Küste anschlägt, wird sie großenteils in Arbeit umgesetzt.

Der Ausbruch des Vesuvs. Kaum hatte sich der Stromboli (vergl. Heft 7 des II. Bandes) etwas beruhigt, dessen Ausbruch der furchtbaren Erdbebenkatastrophe in Kalabrien (Sept. 1905) unmittelbar vorherging, da begann der schon lange in lebhafterer Tätigkeit befindliche Vesuv diese in beunruhigender Weise noch zu verstärken. Seit Mitte März 1906 wurden auf der 60 km nördlich von Palermo einsam im Tyrrhenischen Meere gelegenen Insel Ustica starke Erdstöße in senkrechter Richtung verspürt, so daß ihre Bewohner voll Schrecken flüchteten. Am 28. März hatte der Vesuv unter starken Erschütterungen des Kegels einen großen Lavaausbruch, der in einer Entfernung von etwa 100 m von der oberen Bahnstation aus dem Berge hervorbrach, und seit anfangs April begann dann die furchtbare Katastrophe, deren Schrecknisse die des letzten großen Ausbruchs vom April 1872 übertrafen. Der Vesuv ist der einzige noch tätige Vulkan des europäischen Festlandes, er erhebt sich isoliert am herrlichen Golf von Neapel in der kampanischen Ebene. Bei dem erwähnten Ausbruch von 1872 barst der Kegel an der Nordseite und entsandte Lavafluten, deren Hauptstrom in 13 Stunden 5 km zurücklegte. Der Gipfelkrater warf unter furchtbarem Getöse ungeheure Rauchwolken aus und schleuderte glühende Lavaschlacken, Steine und Asche etwa 1300 m in die Höhe. Der durch den jetzigen Ausbruch zusammengebrochene Kraterkegel ist der südlichste höchste Gipfel, der eigentliche Vesuv, der bei seiner letzten Messung 1282 m hoch war und an dem hinauf die nunmehr zerstörte Vesuvdrahtseilbahn bis in die Nähe des Kraters führte. Der niedrigere Nordgipfel, Monte di Somma (1137 m) umgibt den eigentlichen Vesuvkegel im Norden und Osten als halbkreisförmiger Bergrücken und ist von ihm durch ein tiefes, sichelförmiges Tal, Atrio del Cavallo, geschieden. Am Fuß des Aschenkegels, auf einem nach Westen gestreckten Bergrücken, 676 m ü. M. befindet sich das Observatorium, das im Hintergrunde unserer, ein Lavafeld vom Jahre 1858 darstellenden Ansicht sichtbar ist. Nur selten treten Gipfeleruptionen ein; meist erfolgen die Ergüsse der flüssigen Lava, die einen Silikatbrei darstellt, in dem die größeren Kristalle bereits fertig vorgebildet sind, durch Seiten- oder Flankeneruptionen.



Lavafeld vom Jahre 1858, im Hintergrund das Observatorium.

Bei einem Hauptausbruch wird zuerst alle im Vulkanschlot vorhandene Lava explosiv emporgeschleudert und dabei zu feinem Staub zerspritzt; andere Fetzen erhärten in der Luft zu vulkanischer Asche (Lapilli) oder zu großen Bomben. Nachdem die Kraft der Gasexplosionen erschöpft ist, bricht dann die Lava als Strom hervor, der vom Ausbruchspunkt so abwärts fließt, wie es jeder Glas- oder Schlackenstrom tun würde. Der Anblick eines erstarrten Lavastromes ist verschieden nach der Zäh- oder Dünnflüssigkeit der Masse: die kieselsäurereichen Laven sind durchweg dickflüssig, die basischen Magmen weit dünnflüssiger und liefern daher längere Ströme. Dünnflüssige, langsam erstarrende Massen bilden die sogen. Fladenlava, wie auf unserem Bilde, oder auch „gestrickte" Lava.

Im Zeichen des Verkehrs.

(Notizen, Bücher, Zeitschriften etc.)

Der „Wandervogel". Zu den unzähligen Vereinen im lieben Deutschland, von denen ein großer Teil gewiß recht überflüssig sein dürfte, ist in neuester Zeit einer hinzugekommen, den wir freudig willkommen heißen und dem wir bestes Gedeihen und eine rasch steigende Teilnehmerzahl wünschen. Es ist das der eingeschriebene Verein „Wandervogel" (erster Vorsitzender Prof. Dr. L. Gurlitt-Steglitz, der sich um die Anbahnung einer Reform der Erziehung und Bildung unseres Nachwuchses schon so große Verdienste erworben hat; Schatzmeister: Prof. Dr. Albrecht-Großlichterfelde), der durch die Pflege des Wanderns erziehlich auf die deutsche Jugend einwirken will. Er veranstaltet zu diesem Zweck in erster Linie alljährlich Wanderfahrten, zu deren Vorbereitung und Leitung vom Vorstand ein besonderes Führerkollegium eingesetzt wird. Die Teilnahme daran ist nicht von der Zahlung eines Jahresbeitrages abhängig und legt keine weitere Verpflichtung auf, als die, sich den Anordnungen der bestellten Führer zu unterwerfen. Einfachheit der

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:55 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Lebenshaltung und naturgemäße Lebensweise bilden den Grundzug des Wanderlebens, auf dem die heranwachsende Jugend lernt, sich außerhalb des Zwanges der Schule und des Elternhauses frei und unbefangen in eigener Zucht zu bewegen. Alles Nähere erfährt man durch die vom Vorstande zu beziehenden Satzungen und aus dem Nachrichtenblatt des Vereins.

Ueber einen Plan zur Verbindung Englands mit dem Festlande berichtet die „Welt der Technik", daß man in England jetzt unter Beiseitelegung des Planes einer Untertunnelung des Ärmelkanals dem Plane einer Dampffähre geneigter wird, welche einen Eisenbahnzug von einem Ufer zum anderen überzusetzen vermag. Die günstigen Erfahrungen, die man mit derartigen Anstalten auf dem Baikalsee, bei Messina, auf der Ostsee und auf den großen amerikanischen Seen gemacht hat, haben in dieser Beziehung anregend gewirkt. Der Ingenieur John Fowler, der bereits früher mit dem Plane eines Fährboots, das gleichzeitig drei vollständige Eisenbahnzüge von je 18 Wagen aufnehmen sollte, hervorgetreten war, hat jetzt ein kleineres Projekt ausgearbeitet, welches nur die Aufnahme eines einzigen Personen- oder Güterzuges vorsieht. In beiden Häfen werden elektrische Aufzüge errichtet, welche es ermöglichen, daß die Züge bei jedem Wasserstande auf das Fährboot und von ihm abfahren können.

Nach dem „glücklichen Nil" versetzte uns Dr. M. W. Meyers fesselnde Plauderei in der ersten Nummer des Beiblatts „Wandern und Reisen", dessen Zugabe zum „Kosmos" von den Lesern — wie wir aus zahlreichen Zuschriften schließen dürfen — sehr beifällig aufgenommen worden ist. Heute möchten wir die Aufmerksamkeit auf zwei umfangreiche neue Werke richten, die beide im Verlag von Otto Spamer, Leipzig erschienen sind und, einander glücklich ergänzend, in eingehender Weise das alte wie das neue Ägypten schildern. Das erste ist die fünfte umgearbeitete und vermehrte Auflage von Dr. Karl Oppels seit einem Vierteljahrhundert nicht mehr auf dem Markte erschienenem, aber trotzdem unvergessen gebliebenem Werk: **„Das alte Wunderland der Pyramiden"**, geographische, politische und kulturgeschichtliche Bilder aus der Vorzeit, der Periode der Blüte sowie des Verfalls des alten Ägyptens. Mit 250 Text-Abbildungen und Karten sowie 4 Tafeln in Farbendruck (eleg. geb. ℳ 8.50). Die neue Bearbeitung des ungemein lebendig geschriebenen, anregenden Werkes entspricht dem heutigen Stande der Wissenschaft und führt dem Leser die interessante Geschichte und Kulturentwicklung des Pharaonenlandes von den ältesten Zeiten bis zur Gegenwart vor. Der Bilderschmuck des auch äußerlich künstlerisch fein ausgestatteten Buches ist reichhaltig und gediegen. — Ebenso interessant wie lehrreich ist: **„Das moderne Aegypten"** von A. B. de Guerville. Autorisierte Übersetzung aus dem Englischen, mit 182 Abb. nach photogr. Aufnahmen (ℳ 8.50), das in geistreicher Weise die Eindrücke schildert, die der Verfasser auf seinem Wege von Alexandria bis Faschoda erhielt. Fast noch wertvoller sind die aus zuverlässigen Quellen geschöpften Ausführungen über die politischen, finanziellen und religiösen Verhältnisse des Landes. — Einer der besten Kurorte für Lungenleidende ist wegen der großen Feuchtigkeit der Luft und des äußerst milden und gleichmäßigen Klimas die Portugal gehörende westafrikanische Insel Madeira. Im Verlag von W. Baensch, Berlin SW 68. hat Ronald E. S. Krohn einen reich mit guten Karten ausgestatteten **„Führer durch Madeira"** (ℳ 3.—) erscheinen lassen, der durch seine Handlichkeit und sorgfältige Ausarbeitung allen Anforderungen entspricht, die an ein solches Buch zu stellen sind.

Deutsches Wanderbuch. Hrsgeg. v. Vorstande des Verbands deutscher Touristenvereine. Hauptschriftleiter Gustav Ströhmfeld. Stuttgart, Franckh'sche Verlagshdlg.
1. Teil: Süddeutschland. 8°. VIII u. 260 S. mit 8 farbigen Karten. geb. 1.50.
2. Teil: Mittel-, Nord- und Ostdeutschland. 8°. X u. 352 S. mit 7 farbigen Karten. geb. 1.50.

Meyers Reisebücher: Griechenland und Kleinasien. 6. Aufl. 1906. Mit 13 Karten, 23 Plänen und Grundrissen und 3 bildl. Darstellungen. geb. 7.50.
Kommt gerade zur rechten Zeit, um auf den jetzt einsetzenden Orientfahrten ein wertvoller Begleiter zu sein.

—.—: Rom und die Campagna. 6. Aufl. 1906. 12.50

Deutsche Alpenzeitung. München, Gustav Lammers. Jährlich 24 Hefte. 14.—.

Der Naturfreund. Mitteilungen des Touristenvereins „Die Naturfreunde" in Wien. Wien XV 14/1, Löhrgasse 13. Jährl. 12 Nr. K. 3.—.

Der Tourist. Herausgeg. v. Verband deutscher Touristenvereine. Frankfurt a. M., Neue Zeil 63. Jährl. 24 Nr. 5.—.

Der Verkehr. Zeitschrift des Bundes deutscher Verkehrs-Vereine. Darmstadt, E. Roether. Jährlich 12 Nr. 3.—.

Der Weltcourier. Illustr. Monatsschrift für Reise und Verkehr. München, Carl Gerber. Jährl. 2.—.

Die Welt auf Reisen. Zentralorgan für Touristik und Weltverkehr. Berlin W. 62. Jährlich 24 Hefte. 6.—.

Inhalt von Heft 4.

	Seite
Ozeanographische Umschau	97
Streifzüge durch das Reich unserer Süßwasserkrebse. Von Dr. Eugen Wolf. Illustriert	99
Wie man zum erstenmal den Umfang der Erde maß. Von Dr. M. Wilh. Meyer. Illustr.	105
Das menschliche Gehirn. Illustriert	107
Ein problematischer Vogel. Von Alf. Theinert. Illustriert	111
Der Föhn. Illustriert	114
Das Musikinstrument der grünen Laubheuschrecke. Von E. Reukauf. Illustriert	115
Gattung und Art. Von Ludwig Levi	117
Miszellen	118
Bücherschau und Selbstanzeigen	119
Kosmos-Korrespondenz. Geschäftl. Mitteilungen	120

Beiblatt:
„Wandern und Reisen."

Eine Riesenmauer Siebenbürgens. Von J. Römer. Illustriert	121
Durch alle Lande: Ragusa 125. — Das obere Donautal. — Sestri Levante 126. — Am Vesuv 127.	
Im Zeichen des Verkehrs	127

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:55 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

1906. **Kosmos** Heft 5.

Handweiser für Naturfreunde.

Herausgeber:
Kosmos, Gesellschaft d. Naturfreunde
Sitz: **Stuttgart.**

Redaktion:
Friedrich Regensberg
Stuttgart.

Ehren- und Freundesrat des Kosmos:
Wilhelm Bölsche, Berlin — R. H. Francé, München — Dr. M. Wilhelm Meyer, Capri.

Entomologische Umschau.

(Mit 3 Abbildungen.)

In dem riesigen Heer der Insekten, deren mehr als 200000 Arten bekannt sind, während die Zahl der wirklich vorhandenen auf eine Million geschätzt wird, finden wir die seelischen Lebensäußerungen bereits auf einer hohen Stufe stehend. Es tritt das besonders hervor bei den Vereinigungen zahlreicher Individuen zu gemeinsamem Wirken in den sogenannten Tierstaaten (Bienen, Ameisen, Termiten) mit ausgeprägten Arbeitsleistungen.

Das Leben und die Tätigkeit der Ameisen (Formicidae Latr.), dieser über 900 Arten umfassenden Familie der stacheltragenden Hautflügler, haben schon in den ältesten Zeiten denkende Menschen wie ein Rätsel angestaunt, und Darwin nannte das Ameisengehirn, das nicht größer ist als ein Stecknadelkopf, das wunderbarste Stückchen Substanz der Welt. In der Tat bekunden die Ameisen unter allen Kerfen die größte Intelligenz: sie bilden wohlorganisierte Staaten, haben Kolonien und Straßen, führen Kriege, machen Gefangene, halten Sklaven, treiben Landwirtschaft, Gemüsebau und eine Art Viehzucht, so daß wir wirklich oft bei ihnen eine fast menschliche Intelligenz annehmen müssen.

Das Ameisenleben bildet einen der fesselndsten Abschnitte der Biologie, und da dies Kapitel noch fortwährend durch neue Beobachtungen bereichert wird, so dürfte es wohl am Platze sein, über einige der merkwürdigsten Wahrnehmungen an dieser Stelle zu berichten. Wir dürfen annehmen, daß den Kosmos-Lesern der im 9. Heft des letzten Jahrgangs veröffentlichte Beitrag von R. H. Francé über „Ameisenliebe" noch in guter Erinnerung ist. Es wurden darin die eigentümlichen Pilzgärten beschrieben, wie wir sie besonders bei der Blattschneider-Ameise Atta kennen. Zur Kenntnis dieser Anlagen bieten die Untersuchungen der Herren Goeldi und Huber neue Beiträge.

Abb. 1. Ameisennest am Amazonasstrom, in das die Ameisen Erde und Pflanzensamen eintragen. Nach Ule-Knauer.
Aus „Francé, Das Leben der Pflanze" (Kosmos-Verlag).

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:55 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Schon v. Ihering hatte gesehen, daß die sich zum Hochzeitsflug rüstenden Weibchen dieser Gattung kleine Mycelfetzen aus dem elterlichen Pilzgarten in die neu zu gründende Kolonie hinübernehmen. Sie befördern diese Mitgift im sogenannten Hypopharynx, einem Hautwulst, der sich bei kauenden Insekten zwischen den Kiefern, unterhalb der Mundöffnung, befindet.

Einerseits konstatierte nun Goeldi, daß die Entwicklung des Pilzgartens in der jungen Kolonie erst nach der ersten Eiablage beginnt; andrerseits konnte Huber wiederholt feststellen, daß die Zahl der schon abgelegten Eier sich wieder verminderte. Nachdem er überdies gelegentlich beobachtet hatte, wie die Mutterameise Eier längere Zeit mit den Fühlern betastete, um sie dann zwischen den Kiefern verschwinden zu lassen, durfte er wohl schließen, daß — wie schon Goeldi vermutet hatte — ein Teil der Eier wieder zur Nahrung und somit indirekt, nach der Verdauung zur Ernährung des Pilzgartens verwendet wird. Und zwar scheint es nach Hubers Berechnungen, daß etwa $^4/_5$ aller Eier so verbraucht werden. Auch die jungen Larven werden von der Mutter mit Eiern gefüttert; bei ganz kleinen diente oft ein Ei zur Mahlzeit für mehrere Larven, denen es die Mutter nacheinander zwischen die Mandibeln (Oberkiefer) stieß — die sich sofort bewegten —, um es bald wieder fortzunehmen. Ältere Larven saugten ein Ei in wenigen Minuten aus; die etwa an ihnen haften gebliebene Eihülle entfernte die Mutter durch Lecken. Es scheint, daß bis zum Ausschlüpfen der Arbeiterinnen — die die Mutter dann in der Pflege der übrigen Puppen und in der Kultur des Pilzgartens unterstützen — die Eier die einzige Nahrung der Kolonie bilden. Inzwischen sind im Garten die „Kohlrabihäufchen" aber schon herangewachsen. Die Mutterameise hat nämlich die junge Kultur regelrecht gedüngt. Sie ergreift dazu mit den Kiefern kleine Bündel von Pilzfäden (Mycel), drückt sie gegen den After, wo sie mit einem bräunlichen Tropfen befeuchtet werden, und steckt sie dann wieder in den Pilzgarten hinein. Die Arbeiterinnen ernähren sich vom Moment des Ausschlüpfens ab von den Kohlrabihäufchen; später werden auch die neu ausgeschlüpften Larven damit gefüttert.

Beim Abschneiden und Einbringen der Blattstücke findet nach Prof. Goeldis und Dr. Hubers Beobachtungen auch innerhalb der Arbeiterinnenkaste noch eine Arbeitsteilung statt. Die fingernagelgroßen Blattstücke, die die großen Arbeiterinnen abgeschnitten haben, bleiben zunächst stundenlang um den betreffenden Baum herum liegen. Durch dieses Welken und ferner dadurch, daß die Ameisen den freien Rand der Blattschnitzel systematisch mit den Kiefern ringsherum einkerben, soll offenbar eine möglichst rasche Abtötung des Parenchyms (Gewebe aus kurzen, an ihrem Ende zugespitzten Zellformen) bewirkt werden. Das Material wird dadurch in einen kompostdüngerartigen Zustand übergeführt, der es zur Champignonzucht geeigneter macht. Die große Transportameise schleppt ihr Blattstück bis zum erhöhten Rand des Pilzgartens. Nun beginnt die Tätigkeit der kleinsten Arbeiterinnen. 4, 5, auch 6 von ihnen hängen sich an das Blattschnitzel — während die große Ameise geduldig stillstehen und die ganze Last tragen muß —, zersägen es in kleinste Schnitzelchen, deren Ränder sie auch wieder sorgfältig einkerben, und setzen sie schließlich auf die oberste Kante des Randwalles. Der ganze Pilzgarten erhält allmählich einen kammerartigen Bau; die Mittelkammer dient zur Aufnahme der Brut, sie wird überwölbt und von unregelmäßigen peripheren Kammern umgeben. Diese Randkammern wachsen ungemein schnell, dank der gärtnerischen Tätigkeit der kleinsten Arbeiterinnen. Sie stecken nämlich regelmäßig zwischen die neu angepflanzten grünen Blattschnitzel kleine Büschel von Pilzfäden, ähnlich wie wir ein Gartenbeet mit Gemüsesetzlingen bepflanzen. So sind die neuen Partien schon nach Stunden völlig weiß und nicht mehr von den älteren Regionen zu unterscheiden.

Aber die Ameisen beschränken sich nicht auf die Zucht niederer Gewächse, wie dieses Pilzes, von dem man überdies nur einen einzigen Vertreter, eben diesen, dem Champignon nah verwandten Rozites gonglyphora, im Dienst der Ameisen kennt. Sie machen sich vielmehr auch Blütenpflanzen nutzbar.

Der Botaniker E. Ule sah im Überschwemmungsgebiet des Amazonenstroms auf Bäumen und Sträuchern vielfach eigentümliche Ameisennester, von Pflanzen überwuchert und durchwachsen, so daß förmlich schwebende Gärten — zuweilen von riesigen Dimensionen — entstehen, von den Einwohnern „Tracuá" genannt. Die Pflanzen stammen aus den Familien der Ananasgewächse (Bromeliaceae), der Nachtschattengewächse (Solanaceae), der Aronsgewächse (Araceae) und einiger anderer Gruppen. Von Ameisen kommen dagegen nur in Betracht Camponotus femoratus und kleinere Arten der Gattung Azteca.

Camponotus ist eine Ameise, deren Arbeiter etwa 7,5 mm lang werden, und die recht unangenehm beißen kann. Sie baut ihre Nester

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:55 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

teils auf Sträuchern, teils aber auch auf Bäumen in Höhen von 20—30 m. Die erste Anlage besteht in formlosen Erdklumpen, die von einer etwas fester verkitteten, erdigen „Kartonhülle" umgeben werden und höchstens Kopfgröße erreichen. Innen sind unregelmäßige Kammern. In dies Nest schleppen nun die Ameisen allerlei Samen, und es sprossen bald Keimpflanzen heraus, die eine stattliche Größe erreichen können,

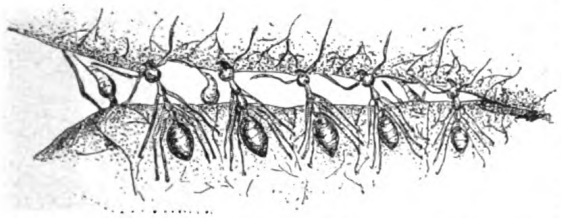


Abb. 2. Ausbesserung eines Risses im Nest der roten Weberameise. Nach Dr. F. Doflein.

während die Ameisen immer mehr Erde anhäufen (s. Abb. 1). In Analogie zu Möllers „Pilzgärten" nennt E. Ule diese Anlagen „Blumengärten". Die von Azteca kommen nur bis zu 5 m Höhe vor; sie sind kugelrund und fester und kunstvoller gebaut, als die von Camponotus.

Im Gegensatz zu dieser sind die Azteca-Arten auch sehr wählerisch in Bezug auf die Wohnpflanze. Sehr häufig bauen sie auf Sträuchern, die schon an und für sich Ameisenpflanzen sind, wie sie auch Francé beschreibt; z. B. Cordia nadosa, Tococa, die in blasenförmigen Anschwellungen Ameisenkolonien beherbergen. Meist sind die nestbauenden Azteken dann jenen in den Hohlräumen wohnenden verwandt, wenn es nicht gar die gleiche Spezies ist. E. Ule spricht die Vermutung aus, daß die betreffenden Arten aus Raummangel zum Nesterbauen übergingen.

Die Pflanzen der Blumengärten werden Ameisenepiphyten genannt, weil sie unter Bedingungen wachsen, die denen der echten Epiphyten (auf andern Pflanzen lebende Schmarotzer) ähnlich sind. Sie tragen alle Beeren, deren Samen eben von den Ameisen verschleppt wurde.

Die Gärten können, wie gesagt, sehr groß werden; so haben z. B. die mit Streptocalyx angustifolius — dessen Blätter 3 m lang werden — bepflanzten oft einen Durchmesser von mehreren Metern und wiegen wohl einige Zentner.

Zu beachten ist, daß die Ameisen solche Pflanzen wählen, die entweder auf einer noch niederen Stufe epiphytischer Lebensweise standen oder gar keine Epiphyten waren. Dies ist auch viel zweckmäßiger. Denn echte Epiphyten haben meist stark reduzierte Wurzeln und würden nicht jene dichten, nährstoffreichen Wurzelgeflechte bilden, auf die es den Ameisen grade ankommt.

Diese Blumengärten scheinen im ganzen Amazonengebiet verbreitet zu sein, so daß sie ein charakteristisches Merkmal dieser Wälder bilden. Mit den Überschwemmungen selbst haben sie offenbar nichts zu tun, denn sie finden sich auch in Peru im Übergangsgebiet zu den andern. Immerhin sind sie in den Regionen der Überschwemmungen am üppigsten und am häufigsten gesehen worden.

Über eine ganz andere Gruppe von Ameisen, die sogenannte rote Weberameise (Oecophylla smaragdina) berichtet Dr. F. Doflein. Wie schon der Name andeutet, beschäftigen sich die Tiere mit einer ganz anderen Industrie, als die vorhin geschilderten. Ihnen dienen die Pflanzen nicht zur Nahrung, sondern zur Wohnung; sie züchten sie auch nicht, sondern verarbeiten vorhandenes Material, und zwar Blätter. Diese Blattnester sind aus verschiedenen tropischen Gegenden schon seit längerer Zeit bekannt. Daß man ihre Entstehung bisher nur mangelhaft beobachtet hatte, liegt einerseits daran, daß sie grün sind — die Blätter leben ja noch — und sich wenig vom Baum abheben; andrerseits an der sehr kriegerischen Natur ihrer Bewohner, die selbst den unfreiwilligen Ruhestörer zu Tausenden sofort überfallen und heftig beißen. Trotzdem gelang es Dr. Doflein, mit großer Ruhe die Ameisen bei der Arbeit zu beobachten. Er sah, wie eine Anzahl von Arbeiterinnen sich an dem Riß, den er in das Nest gemacht hatte, in grader Reihe aufstellten (Abb. 2). Auf der unteren Seite krallten sie sich mit allen sechs Füßen fest, während sie den oberen Blattrand

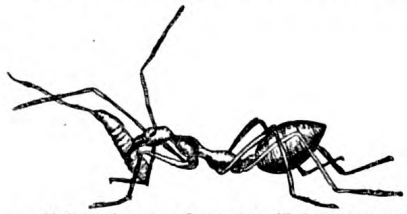


Abb. 3. Arbeiterin, eine Larve als Weberschiffchen haltend. Nach Dr. F. Doflein.

mit den Kiefern erfaßten und festhielten. Dann zogen sie langsam die Ränder des Spaltes zusammen, wobei sie vorsichtig einen Fuß nach dem andern rückwärts setzten. Zwischen den Rändern befanden sich noch Fädenreste des alten Gewebes; andere Ameisen kamen und entfernten diese Reste sorgfältig durch Beißen und Zerren. Nach etwa einer Stunde — inzwischen war durch einen Windstoß die ganze Arbeit zu nichte gemacht und dann von neuem begonnen worden —

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:55 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

kamen aus dem Nest mehrere Arbeiterinnen, die Larven zwischen den Kiefern hielten (Abb. 3). Mit dieser Last, die sie fest zusammendrückten, kamen sie an die Innenseite des Spaltes. Hier bewegten sie die Larven, die mit dem spitzen Vorderende nach oben und vorn gerichtet waren, fortwährend von einer Seite des Spaltes zur anderen, wobei sie jedesmal den von der Larve gesponnenen Faden anzukleben schienen. So benutzen also tatsächlich, wie schon andere vereinzelte Forscher gesehen hatten, die Ameisen ihre Larven als Spinnrocken und als Weberschiffchen. Dadurch, daß verschiedene Arbeiterinnen ihre Fäden überkreuzen, entsteht ein recht festes Gewebe. Auf diese Weise werden also überall dort, wo sich Kolonien der „Milchkühe" der Ameisen, nämlich Blattläuse, befinden, noch zusammenstehende Blätter zu einem festen kugeligen Gehäuse verwoben.

Die Fähigkeit, Fäden zu spinnen, besitzen wie viele Hymenopterenlarven überhaupt, ebenso die Larven anderer, auch einheimischer Ameisengattungen. Sehr eigenartig aber ist die Ausnutzung dieser Spinndrüsen, die man neuerdings gleichfalls bei einer Spezies der oben erwähnten Camponotus gesehen hat.

Der Elefant in Freiheit und Gefangenschaft.

Von **Dr. Alex. Sokolowsky**, zoologischer Assistent im Tierpark Hagenbeck.

(Mit 4 Abbildungen.)

Unter den Tieren, welche die Erde in der heutigen Schöpfungsperiode beleben, erscheint wohl kein anderes in dem Maße fremd in dieser Schöpfung, wie der Elefant.

Seine außerordentliche Größe, Kraft und extreme Körperform stehen in keinem Verhältnis zu der feingliederigen Gestaltung der meisten übrigen Lebewesen. Vielmehr deutet seine ganze Körpergestalt, namentlich die mächtige Entwicklung der Stoßzähne und des riesigen Schädels auf einen direkten Zusammenhang mit der Vorwelt. Der Elefant hat für uns Menschen ein außerordentliches Interesse, da er zu den wirtschaftlich-wichtigen Tieren gehört. Die hohe Achtung, die der Mensch diesem Tiere zollt, beruht in erster Linie auf voller Anerkennung seiner Intelligenz; denn wenn auch der Elefant durch seine Kraft dem Menschen hervorragende Dienste leistet, so ist es dennoch in erster Linie seine Klugheit, die wir zu schätzen wissen, da er durch diese zu einem bewußt handelnden Tiere wird. Mit seiner gewaltigen Kraft steht die Zähm- und Lenkbarkeit des gewaltigen Tieres in Widerspruch. Dieser ist aber nur ein scheinbarer, denn es ist gerade die Klugheit, die bei diesem seltenen Geschöpfe den Sieg über die rohe Kraft davonträgt. Kapitän Johannsen, der Indienreisende Karl Hagenbecks, dem ich zahlreiche Angaben über den wilden und den gezähmten Elefanten verdanke, erzählte mir, als er mir die hohe Intelligenz dieses Kolosses ins rechte Licht rücken wollte, daß es in Indien sehr häufig passiert, den Elefanten als alleinigen Hüter der Kinder einer in dem Walde ansässigen Familie anzutreffen. Mann und Frau sind fortgegangen, und der Arbeitselefant, ihr wertvollstes Besitz-

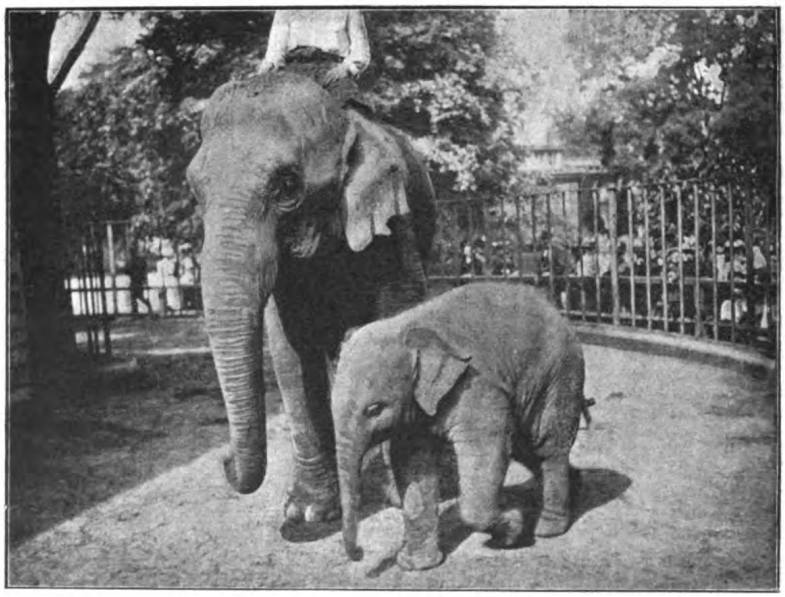


Abb. 1. Indische Elefantenmutter mit Baby.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:55 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

tum, wurde bei den Kindern zurückgelassen. Man sollte nun annehmen, daß der ungeschlachte Riese durch ungeschickte Bewegungen die Kinder ge-

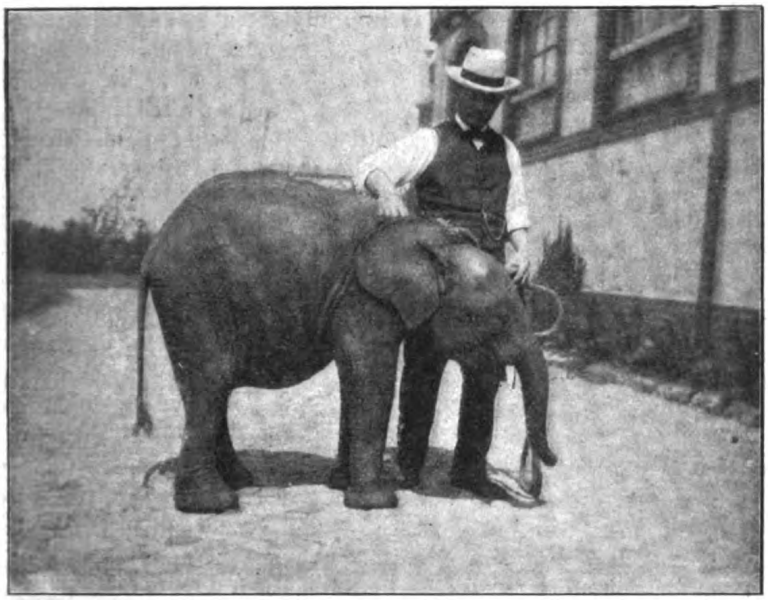


Abb. 2. Zwergelefanten-Baby vom Kongo.

fährde. Dieses ist aber keineswegs der Fall, denn das Tier hebt, sobald die spielenden Kinder zwischen seine Beine geraten, vorsichtig die betreffenden Beine in die Höhe und schiebt die Kinder sanft fort! Es besteht aber in geistiger Hinsicht ein bedeutender Unterschied zwischen dem wilden und zahmen Elefanten und es ist von hohem psychologischem Interesse, die Umwandlung des scheuen, gewalttätigen Wildlings in den sanften, gefügigen, gezähmten Elefanten zu verfolgen.

Über die Lebensweise des afrikanischen Elefanten sind wir in den letzten Jahren durch mehrere Forscher, unter denen C. G. Schillings besonders hervorragt, gut unterrichtet worden. Nach letzterem Gewährsmann wissen wir, daß die Nahrung des Elefanten in Ostafrika ausschließlich aus Baumzweigen, Baumrinde und Baumfrüchten unter Ausschluß aller Gräser besteht. Auch Johannsen versicherte mir, daß der indische Elefant (Abb. 1) Gräser nur in der Not als Nahrung benutzt, während er sich sonst ausschließlich von Baumzweigen, Rinde und Früchten ernährt. Namentlich bilden Bananen seine Lieblingsnahrung, wobei er aber nicht nur die Früchte, sondern die ganze Pflanze vertilgt. Mit besonderem Geschick verstehen die Tiere ihre Stoßzähne zu verwenden, indem sie diese nicht etwa nur als Verteidigungswaffen gebrauchen, sondern sie vielmehr als äußerst vielseitige Werkzeuge benutzen. Mit ihnen weiß das Tier, in Afrika, sowie in Indien, geschickt die Bäume abzusplittern, um sie auf diese Weise zu Fall zu bringen, wie er auch Rinde vom Baume damit löst und schließlich Bäume und Sträucher unterwühlen kann, so daß sie umfallen.

Die außerordentliche Körperkraft dieser Tiere ermöglicht es ihnen, durch Anlehnen mit dem

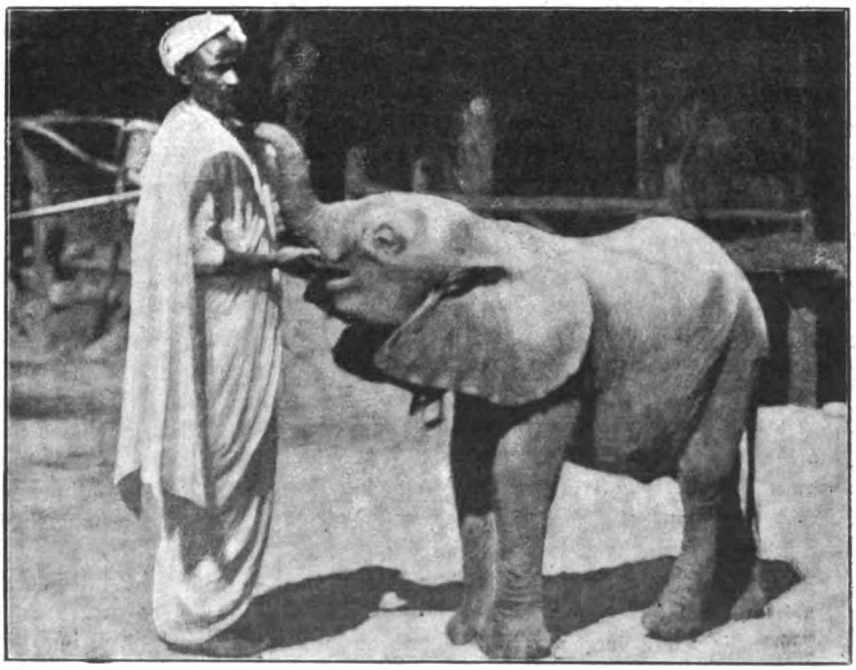


Abb. 3. Abessinisches Elefanten-Baby.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:56 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

ganzen Körpergewicht, wie auch durch die Kraft des Rüssels dünnere Bäume, sowie Äste zu brechen und knicken. Auf diese Weise kennzeichnet sich der Weg, den die Herde genommen hat, deutlich durch die sichtbaren Spuren der Zerstörungstätigkeit dieser Tiere auf ihrer Wanderung. Von rührender Sorgfalt ist das Benehmen der alten Elefanten den Jungen gegenüber. Da diese selbstredend nicht in dem Maße forteilen können wie die erwachsenen Tiere, ändert die Herde nach erfolgter Geburt der Jungen ihre Schnelligkeit im Wandern. Sie bleibt unter Umständen eine Zeitlang am Platze, um den Jungen Gelegenheit zu geben, sich für eine bevorstehende Wanderung zu stärken. Auch säubert die sorgsame Mutter mit ihrem Rüssel den Weg von Bäumen 2c., woran die anderen Mitglieder der Herde sich mit beteiligen, so daß die jungen Tiere ungehindert durchkommen können. Die Elefanten sind äußerst scheu, so daß eine geringfügige Ursache die Herde in Schrecken versetzen kann. Ein Frosch, erzählte mir Johannsen, der zufällig an das Bein eines wilden Elefanten sprang, entsetzte den Riesen so sehr, daß er trompetend davonstürzte, die ganze Herde durch seinen Warnruf mit sich ziehend. Alte Bullen, die von der Herde ausgestoßen sind, nachdem sie von den kräftigen jungen Männchen abgeschlagen wurden, irren einsam im Walde umher. Diese Tiere sind dem Menschen gegenüber besonders gefährlich, da sie sich in einem reizbaren Zustand befinden. Schillings berichtet von einem interessanten symbiotischen Verhältnis zwischen zwei mächtigen alten Elefanten- und einem alten Giraffenbullen, welche Tiere ständig miteinander vergesellschaftet waren. Besonders bemerkenswert ist das Verhältnis der zahmen Elefanten ihren wildlebenden Genossen gegenüber. Es kommt häufig vor, daß die zahmen weiblichen Elefanten des Nachts, trotzdem die Tiere an den Vorderbeinen eine Koppelung erhalten, ihre wilden Verwandten aufsuchen, um sich von den wilden Bullen belegen zu lassen. Am Morgen finden sich aber die Tiere regelmäßig in dem Aufenthaltsorte, der ihnen zugewiesen ist, wieder ein, und nur selten gelingt es den wilden Bullen, die zahmen Weibchen auf Nimmerwiedersehen zu entführen. Da der Elefant über eine große Ausdauer verfügt, besitzt er die Fähigkeit, weit zu wandern. Weil die Tiere heutzutage vielen Verfolgungen ausgesetzt sind und namentlich die afrikanischen Elefanten fast sämtlich Pulver und Blei aus nächster Nähe kennen gelernt haben, bleiben die Tiere überhaupt nicht lange an einer Stelle, sondern wechseln scheu von Ort zu Ort. Eine besondere Vorliebe haben die Elefanten für morastige Stellen in der Landschaft. Hier halten sie sich länger, als es sonst ihre Gewohnheit ist, auf, wälzen sich mit Vorliebe im Schlamm umher und werfen sich mit dem Rüssel den ganzen Rücken voll Mudd. Überhaupt benutzen sie den Rüssel vielfach dazu, sich den Rücken mit Sand und Erde zu bestreuen. Diese Prozedur führen die Tiere namentlich bei glühender Hitze aus, um sich auf diese Weise kühlende Linderung zu verschaffen. Wie notwendig diese Art der Hautpflege für die Tiere ist, geht daraus hervor, daß die in unseren zoologischen Gärten und Menagerien befindlichen Tiere, die hiezu keine Gelegenheit haben, sehr trockene, brüchige Haut besitzen. Um hier lindernd zu wirken und die Haut geschmeidig zu erhalten, empfiehlt es sich, zeitweilig das ganze Tier mit Fett einzureiben und ihm möglichst häufig Badegelegenheit zu geben.

Die Elefanten schlafen liegend und sollen dabei häufig laut schnarchen. Johannsen ist nicht selten auf schlafende Exemplare gestoßen, die sich durch lautes Schnarchen verrieten. So unglaubhaft es klingen mag, so ist es dennoch eine Tatsache, daß diese „Dickhäuter" eine äußerst empfindliche Haut besitzen und von Fliegen und Moskitos sehr geplagt werden. Auch haben die Tiere häufig von Parasiten im Darm zu leiden. Diese Würmer vermehren sich oftmals so stark, daß die Tiere dadurch sehr unruhig werden. Um sich dieser Plagegeister zu entledigen, fressen die Elefanten je nach ihrer Größe bis zu 50 Pfd. Erde, wonach sich bei ihnen Durchfall einstellen soll, durch welchen die Würmer in Massen abgehen.

Obwohl die wilden Elefanten, namentlich die alten Bullen, imponierende Gegner sind, so lassen sich die Riesen dennoch verhältnismäßig leicht unter Beihilfe gezähmter Kameraden fangen und zähmen. Es würde zu weit führen, wenn ich an dieser Stelle ausführlich den Fang der Elefanten schildern wollte; ich will nur erwähnen, daß die Herde in eigens zu diesem Zwecke erbaute Hürden getrieben wird, in welchen die Tiere einzeln unter Beihilfe der zahmen Elefanten gefesselt werden. Einzelne Elefanten werden ebenfalls vermittels zahmer Elefanten überwältigt. Die so gefangenen Tiere werden nun ganz allmählich von widerspenstigen Wildlingen zu den lenkbarsten Geschöpfen umgewandelt, indem man die zuerst wildlebenden Tiere die Macht des Menschen fühlen läßt, bis sie in tiefer Verzweiflung sich in ihr Schicksal ergeben. Von diesem Momente an beginnt die eigentliche Zähmung, die darin besteht, den entmutigten Wildlingen Vertrauen zu den

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:56 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Menschen einzuflößen. Haben die klugen Tiere ihre Ohnmacht kennen gelernt und ihre Abhängigkeit vom Menschen begriffen, dann macht die Zähmung große und schnelle Fortschritte. Dabei ist es selbstverständlich, daß es langer Zeit bedarf, ehe ein Elefant als vollkommen gezähmt betrachtet werden kann. Hiebei handelt es sich aber nur um den indischen Elefanten, da der afrikanische leider schnöder Gewinnsucht halber nur als Jagdwild dient, obwohl er, wie dies Hannibals Kriegszüge beweisen, schon im grauen Altertum ebenfalls als völlig zähmbar galt.

Die Naturgeschichte des Elefanten hat in jüngster Zeit vielfache Bereicherung erfahren, seit man in der Säugetierkunde angefangen hat, den geographischen Varietäten volle Beachtung zu schenken. Auf Grund verschiedener Unterscheidungsmerkmale, unter denen namentlich Schädelbau und verschiedene Ohrbildung maßgebend sind, wurden in jüngster Zeit mehrere geographische Abarten des afrikanischen Elefanten unterschieden. Unsere Abbildungen lassen auf den ersten Blick diesbezügliche Unterschiede in der Ohrbildung des afrikanischen Elefanten erkennen. Vor einigen Monaten war im Tierpark des Herrn Hagenbeck ein kleiner männlicher Elefant aus dem Kongogebiet, der sich durch auffallend abweichende Ohrbildung sowohl, wie durch seinen Zwergwuchs von den anderen Formen auszeichnete. Unsere Abbildung 2 führt uns das Tier, welches von dem Zoologischen Garten in New-York erworben wurde, vor Augen. Es ist anzunehmen, daß es sich hier wirklich um eine Zwergform des Elefanten handelt. Auch die indischen Elefanten lassen sich bei genauerem Studium in eine Anzahl geographischer Varietäten auflösen. Dieses ist bei der großen Ausdehnung des Verbreitungsgebietes dieser Tiere auch nicht zu verwundern. Es ist selbstverständlich, daß der kontinentale Elefant Indiens anders gebaut sein muß, als sein Verwandter auf Ceylon, und dieser wieder anders als der auf Sumatra lebende.

Die Benutzung der gezähmten Tiere ist eine äußerst mannigfache. In verschiedenen Gegenden Indiens ist während der Regenzeit der Verkehr von Ort zu Ort nur vermittels der Elefanten möglich, da diese durch das Wasser unbehelligt mit ihren Lasten und Reitern waten. Auch zur Jagd, namentlich zur Tigerjagd, werden die klugen Tiere verwandt, doch bedarf es großer Geduld und Mühe, den Elefanten hierfür zu dressieren. Namentlich werden die Tiere aber als Reit- und Lasttiere verwendet. Als Lastträger leisten die Elefanten geradezu Erstaunliches, da sie hierbei nicht nur durch ihre enorme Kraft beim Schleppen großer Baumstämme ꝛc. vortreffliche Dienste leisten, sondern durch ihre hohe Intelligenz und selbsttätige Arbeit außerordentlich gut verwendbar sind. Wie geschickt die Elefanten bei der Arbeit vorgehen, konnte ich wiederholt bei Gelegenheit der Erdumwälzungen im neuen Hagenbeckschen Tierpark in Stellingen beobachten, da hierzu Arbeitselefanten (Abb. 4) benutzt wurden. Karl Hagenbeck, welcher zahlreiche Elefanten importierte, hat schon wiederholt saugende Elefantenbabies (s. Abb. 1 bis 3) nebst ihren Müttern durch Herrn Johannsen nach Europa überführen lassen. Es gehört sicher zu einem der seltensten Naturgenüsse, das Elefantenkalb in seinen drolligen

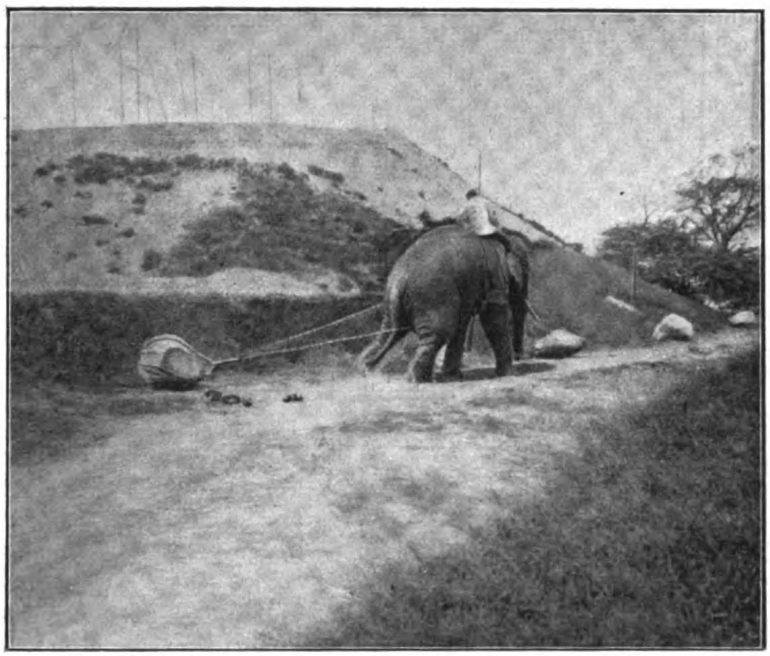


Abb. 4. Elefant bei der Arbeit; einen großen Stein fortschleppend.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:56 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Bewegungen beobachten zu können und zu sehen, wie dieser hoffnungsvolle Sprößling mit seinem „Elefantenmäulchen" dem Säugegeschäft obliegt. Der kleine Weltbürger ist zuerst mit einem dichten, aus ziemlich langen, schwarzen Haaren bestehenden Haarkleid bedeckt, sein Rüssel ist noch verhältnismäßig kurz und wenig beweglich.

Das Leben in den Toten.

Von R. H. Francé.*

(Mit Abbildung.)

Die tötlichen Schauer eines Frosttages haben ein Vöglein erstarren gemacht, und die kleine Leiche sinkt in den Schneemantel der Erde ein. Was geschah mit dem Körperchen, seitdem der letzte matte Flügelschlag erstarb? Der Chemiker versichert uns, daß bei ständigem Frost fast gar keine Wandlungen damit vorgehen. Darum fand man nach so vielen Jahren die unglücklichen Genossen Sir John Franklins so frisch, als ob sie gestern eingeschlafen wären. Aber die Energien, die das Leben von seinen Banden befreien, lösen auch den Bann von der chemischen Starre. Der milde Frühlingswind, der den Schnee zu Wasser wandelte und so den Kadaver bloßlegte, erblickt schon betrübliche Verwandlungen. Das Körperchen ist aufgedunsen; wo es nicht Federn decken, hat es seine Farbe verändert; übelriechende Gase entströmen ihm, als Zeichen, daß die Räderwerke der Chemismen wieder funktionieren. Aber nun steht nicht mehr wie im Leben dem Abbau ebensoviel Aufbau gegenüber, jetzt gibt es nur noch Zerfall. Alles findet sich zusammen, damit das Wunderwerk demoliert wird. Die Totengräberkäfer und ihre Larven, die Fliegenlarven reißen Stücke aus dem Zusammenhang, der Regen wäscht von den nun lösbaren Stoffen immer mehr aus, bis auf die Knochen und Federn zermürbt sich der kleine Vogel zu einem widerlichen Brei. Er verwest. Ein Tröpfchen dieser traurigen Flüssigkeit verrät jedoch unter dem Mikroskop, daß der Tod nur ein Vorwand ist, um Leben zu erzeugen. Man erschrickt vor soviel krabbelndem Leben. Tausend zitternde Pünktchen, dichte Gitter unbeweglicher Stäbchen, eine Hekatombe von wirbelnden Vibrionen wimmelt darin — es ist das Heer der Fäulnisbakterien. Sie kamen aus der Luft angeflogen und essen nun das Vöglein auf. In die Sprache der Chemie übersetzt, heißt das: Aus dem Eiweiß werden Peptone gebildet, das Kaseïn, Fibrin, der Leim zerfällt in Amidosäuren; die widerlichsten zwei Stoffe, die der Chemiker bisher entdeckte, das Skatol und Indol, verpesten die Luft, Baldriansäure, Butter- und Milchsäure werden frei, die schrecklichen Leichenalkaloide tauchen aus dem Gewebe der hin- und herschießenden Verbindungen auf, und was sie einst einigte, die flüchtigen Elemente, die als Weberschifflein des Lebens ununterbrochen ihre Fäden spinnen, sie werden nun entlassen. Sie kehren vom Mikrokosmos zurück zum All. In einigen einfachen Verbindungen als Wasser, Kohlensäure, Kohlenwasserstoff, Ammoniak, als Schwefelwasserstoff oder nur als Wasserstoff allein, sickern sie hinab in das Grundwasser oder schwingen sich zum Himmel auf, um wie die Demiurgen der Neuplatoniker sich neue Wirkungskreise zu suchen. In diesem Lösen alter Bande, in diesem Abschiednehmen der für ein Weilchen zu lebendem Wirken vereinigten Elementargeister liegt etwas Hochpoetisches. Daß für keinen Moment das Gleichgewicht der Welt durchbrochen wird, auch beim Tode des Größten nicht, ist ein reales Versprechen der Ewigkeit, das mir noch immer mehr ans Herz ging als die schönsten Worte, die uns den Tod erleichtern wollen.

Am Schluß der Fäulnis stehen stets die reinen Stoffe, die Mineralien und Gase, aus denen einst das Lebewesen sein Dasein fristete, und wenn die alte spagyrische Kunst hoffte, mit ihnen den Homunkulus zu stande zu bringen, so lag darin im allegorischen Sinne das tiefste Verständnis. Die Natur selbst schlägt keinen andern Weg ein.

Wer aber nach der Dinge Wesen trachtet, wird sich mit dieser Beschreibung nicht zufrieden geben. Er wird bemängeln, daß noch nichts über die eigentliche Ursache der Fäulnis ausgesagt ist. Der springende Punkt ist hier

*) Wir entnehmen diesen zeitgemäßen Artikel dem großen Werke von Francé: „Das Leben der Pflanze", dessen I. Abteilung, enth. das Pflanzenleben Deutschlands und seiner Nachbarländer, jetzt bis zur 17. Lieferung (à 1 M.) fortgeschritten ist.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:56 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

die Scheidekunst der Bakterien. Darüber gibt es leider noch nicht sehr gründliche Kenntnisse. Nur daran läßt sich nicht zweifeln, daß die Spaltungen wirklich das Werk der Kleinpflanzen sind, denn schließt man diese aus — so werden aus den Leichen Mumien, die eigensinnig Jahrtausende hindurch dem Kreislauf der Stoffe fernbleiben. In den trockenen Felsengräbern Ägyptens verdorren die Leichen auch ohne Einbalsamierung; das mag das Priestervolk wohl auch dazu verführt haben, diesen schrecklichen Vorgang zur Kunst zu machen und sich dem natürlichen Lauf der Dinge zu widersetzen.

Man kennt eine große Zahl von Fäulnisbakterien: die Mikrokokken, der Heupilz (Bacillus subtilis), das gemeine Linienbakterium (Bacterium termo), die Vibrionen (Vibrio) und Spirillen (Spirillum und Spirochaete), die Sarcinen sind jedermann bekannt, der nur jemals mikroskopierte, denn in Legionen mit den Sonnenstäubchen segelnd, drängen sie sich überall zu, wo nur ein wenig organische Substanz im Feuchter modert. Sie nähren sich von den stickstoff- und kohlenstoffhaltigen Verbindungen, und indem sie die unglaubliche Fähigkeit verwerten, aus dem festen Gefüge der chemischen Verbindungen das ihnen Passende herauszureißen, lockern sie den Zusammenhalt überhaupt bis zum Zerfall. Das ist so das allgemeine Bild, das man sich von der Sache machen kann; genauere Bestimmungen fehlen zurzeit noch, befremdlich genug bei einer so wichtigen Sache. Denn wären diese graziösen Stäbchen und Schlangen nicht, das Leben wäre schon längst erstarrt in einem ungeheuerlichen Leichenhaufen, der die Neugeborenen erstickte. Geben wir uns doch keiner Täuschung hin! Wir „sind" alles, was einst auf Erden da war. In mir ist etwas von dem Kohlenstoff, der vielleicht einst in den Muskeln des Perikles verborgen war, ein wenig Stickstoff, der einst in Nero lebte; wir essen im Gemüse ein paar Atome der Kreuzfahrer und atmen den Sauerstoff, der Goethe durchströmte — in jedem Neugeborenen geben sich alle Verstorbenen ein Stelldichein, und der ganze abenteuerliche und unheimliche Kreislauf lebt von der Fäulnisbakterien Gnaden. Sie bauen die erste Stufe und reichen die Materie hinüber zu den Pilzen und grünen Pflanzen. Diesen entreißt es das Tier, ein Weilchen später der Mensch, und wieder nach einem Weilchen strömt alles, woran soviel Schönheit, Sorge und Freude haftet, wieder auf unsichtbaren Wegen in die Welt zurück, um mit der nächsten Drehung des Lebensrades wieder emporzusteigen.

Der Freund mikroskopischer Naturbetrachtung kann sich sogar das eigenartige Vergnügen bereiten, diese Stufen, an denen die Moleküle emporklimmen zum menschlichen Bewußtsein, mit eigenen Augen zu sehen. Er braucht nur das Werden und Vergehen der Lebewelt in einer Infusion zu beobachten. Ich habe mir die langen Tage einer dörflichen Einsamkeit einst durch solche Studien genußvoll gemacht — darf ich von meinem Zwiegespräch mit den Totengräbern der Natur hier einiges erzählen?

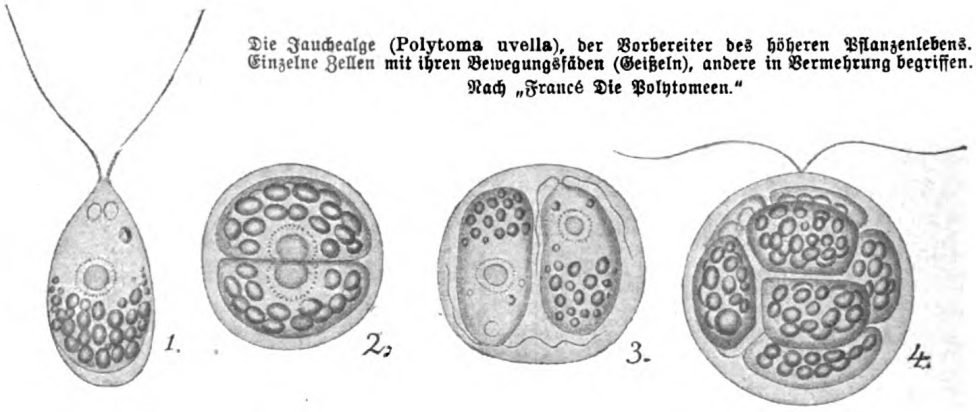
Am 30. Juni legte ich Blätter in Regenwasser. Einen Tag später begannen die einfachsten Kugel- und Stäbchenbakterien (Micrococcus und Bacterium termo) aufzutreten. Fünf Tage später saßen sie in irisierender Haut zu Myriaden auf der Oberfläche der Infusion. Aber schon waren auch neue Gäste zugeflogen. Eine reizende kleine Monade (Oikomonas termo) und ein zottelig-drolliges Wimpertierchen (Cyclidium Glaucoma) sprang zu Tausenden herum. Beide sind Bakterienverzehrer, die sich auf so lebensreichem Boden eben so sicher einfinden, wie die Raubtiere in wildreichem Gefilde. Am 7. Juli registrierte ich die ersten Fadenbakterien (Cladothrix). Mit ihnen meldete sich die Fäulnis. Der Zerfallprozeß wurde rapid. Die Bakterienhaut wurde dicker, das Wasser trüb durch die Lebensmassen, die Tag und Nacht den Tod nutzbar machen, seine Schlacken spalten und sich nicht genug tun können an Vermehrung. Auch die Raubtiere schweiften in dichten Herden umher; schon meldeten sich die großen Infusorien (Chiloden) und Amöben (Amoeba proteus), die sich auch von Monaden nähren. Immer reicher und wohlgegliederter erwuchs das Leben aus dem Tröpfchen, ein ganzer Kosmos von einander übergeordneten Wesen erstand, die sich feind und doch stets vereint ein fesselnd Bild des „Kampfes ums Dasein" boten. Nach sehr heißen und sonnenhellen Tagen war am 10. Juli der Höhepunkt der Fäulnis erreicht. Im Verein mit den Bakterien hatten einige der saprophilen Geißelalgen (so namentlich Cyathomonas und Bodo) mittlerweile die mazerierten Blätter so zerfetzt, daß sich schon das Gerippe von den Weichteilen löste. Zwei Tage später begab sich der Wechsel der Szenerie. Die Bakterien begannen zu Boden zu sinken. Der erste Umsatz war vollzogen. Aber indem ihr Körperchen zermürbt zu ein wenig formlosen Schleimes zerfiel, ging kein Atom der dem Leben eroberten Nahrungsstoffe verloren. Nur waren sie jetzt schon bis zu der Art der Zubereitung sublimiert, daß die grüne Pflanze die Saprophyten ablösen konnte. Und

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:56 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

ich erhielt die Lehre, daß die Natur keine Gelegenhei verſäumt. Prompt tanzte am 12. Juli zum erſtenmal ein grünes Kügelchen vor dem neugierig ſpähenden Auge vorüber, das über dieſen leiſen Verwandlungen wachte, in denen der Weltengang ſeine verkleinerte Kopie ſpiegelt. Schon am nächſten Morgen waren es Hunderte, und binnen einer Woche verwandelte ſich mein Schälchen zur grünen Weide. Im erſt farbloſen, dann milchig trüben, ſpäter faulig gelben Waſſer ſtieg der grüne Schimmer des Frühlings auf; zuerſt zart, nur wie der Hauch, der im April von fernher über den Wäldern liegt, dann ſaftig, friſch und erquickend wie auf den Maiwieſen. Die Pandorinen hatten alles verdrängt, die Schöpfung der grünen Pflanzenwelt war vollzogen. Mit ihnen teilten ſich in den Raum am Boden Tauſende von Kieſelalgen (Navicula). Beide ſind noch Fäulnisfreunde, die noch ſelbſt am Reſt der Zerſetzungsſtoffe naſchen, aber ſchon war die Fäulnis überwunden, die Bakterien auf das Maß zurückgedrängt, wie es die Verzehrung der ſich neubildenden Abfälle des Lebens erfordert, und der Weg ſtand allen höheren Bildungen offen.

In einem Glas Waſſer war das Problem gelöſt, wie ſich das Leben durch den Tod erhalten kann. Und dieſer Ring erglänzt in der ganzen Natur immer wieder. Damit er zu ſtande komme, erſchafft die Pflanzenwelt die Anzahl von Ernährungsformen, deren Verſtändnis wir uns in dieſem Abſchnitt zu eigen machen wollen, denn grüne Pflanzen kann es nur dann geben, wenn Mittler da ſind zwiſchen dem Unleben und ihnen. Und dieſe Vermittler ſind die Saprophyten, die in immer weniger ausgeſprochener Weiſe als Bakterien, Pilze und grüne Pflanze je einem Stadium der Nahrungsumwandlung entſprechen. Die Bakterien ſpalten nur, Pilze ſpalten noch, benützen aber bereits ſowohl die von den Bakterien zubereiteten Stoffe, als auch die vom Unorganiſchen dargebotenen Lebensmittel, alſo Salze. Aber ſchon in der Algenreihe tritt dazu noch der Lebenserwerb durch Aſſimilation und die vorwiegende Ausnützung der Bakterienprodukte und Salze. Vielleicht werden dieſe Dinge einleuchtender, wenn ich ſie auch außer den Bakterien in einigen Beiſpielen vorführe.

Eines der intereſſanteſten ſaprophilen Weſen iſt die bekannte Jauchealge (Polytoma uvella). Sie naſcht nicht nur von den Stickſtoffverbindungen, ſondern iſt auf noch unbegreifliche Weiſe auch imſtande, Kohlenſtoffderivate ohne Licht und Chlorophyll in Stärke umzuwandeln. Die häuft ſie in ihrem Körperchen auf, daß es oft vollgeſtopft iſt wie ein Kartoffelſack (ſiehe das Bild). Dadurch ſtehen Polytoma und einige ihrer Verwandten vorläufig als phyſiologiſche Rätſel da, eine Mahnung, daß man vielleicht in puncto Ernährung der Pflanzen



Die Jauchealge (Polytoma uvella), der Vorbereiter des höheren Pflanzenlebens. Einzelne Zellen mit ihren Bewegungsfäden (Geißeln), andere in Vermehrung begriffen. Nach „Francé Die Polytomeen."

noch einmal gewaltig umlernen wird. In dieſem unſcheinbaren Weſen waltet eine uns noch verborgene Geſetzlichkeit, die zu ſo kühnen Gedankengängen verlockt, daß ich ſie nicht zu gehen wage. Aber andeuten will ich wenigſtens, um was es ſich handelt. Polytoma iſt eine vollkommene Kopie der Chlamydomonas, nur mit dem Unterſchied, daß ſie kein Chlorophyll beſitzt und ſich ausſchließlich ſaprophyl ernährt. Die andere wichtigſte Saprophytenalge, die Euglena, hat ebenfalls ihren farbloſen Doppelgänger in der ebendort abgebildeten Peranema-Alge, ebenſo andere verwandte Algen (Trachelomonas, Chlorogonium). Ja, nicht genug des Seltſamen, es gibt auch eine braune Ausgabe der Chlamydamonas. Man nennt ſie Hymenomonas, und ſie kommt oft genug mit der vorigen zuſammen

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:56 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

vor. Was ist der Sinn dieser Parallelreihen? Ganz zweifellos ist die Antwort auf diese Frage mit den Ernährungsverhältnissen verknüpft, und wenn man den noch so dunklen Vorgängen des Saprophytismus nähertreten will, sollte man die Stoffwechselvorgänge der genannten drei Algen zuerst studieren. Das verspricht uns reichen Lohn. Der „Willen in der Natur" scheint seine Schatten auf dieses Problem zu werfen. Man ist fast versucht, die alten Phantastereien zu verteidigen, die in den Kleinwesen Probestücke der Natur sahen, in denen die „Schöpfungsideen" auf ihre Brauchbarkeit hin erprobt würden. Die „direkte Anpassungsfähigkeit" der Einzeller ist wirklich bewundernswert. Ich glaube nämlich, daß die farblose und die braune Form der Chlamydomonas nichts anderes sind als solche Anpassungen, um den wechselnden Nahrungsgehalt des Wassers je nach Bedarf auszubeuten. Ich glaube es — kann es aber nicht beweisen.

Gift!!

Von Dr. H. Dekker, Wald-Solingen.

Dem Laien zu sagen, was die heutige Wissenschaft vom Leben und vom Menschen weiß und lehrt, das ist die schwierige, aber auch lohnende Aufgabe, die sich Dr. Dekker in seinen „Lebensrätseln"*) gestellt hat. Dieses treffliche Buch werden alle willkommen heißen, die wissen, wie nötig es ist, daß möglichst weite Kreise über die darin behandelten Fragen aufgeklärt werden. Wirklich aufklärend, d. h. Licht verbreitend und über dunkle und schwierige Probleme Aufschluß gebend, soweit der Stand der Wissenschaft es erlaubt, und dabei zum Weiterdenken anregend, wirkt aber das auch stilistisch ungewöhnlich gut geschriebene Werk in hohem Grade. Auf jeder Seite spricht ein origineller Geist, ein scharfer Denker zu uns, der nicht nur gemeinverständlich die Ergebnisse moderner Forschung auf allen in Frage kommenden Gebieten zu übermitteln weiß, sondern theoretisch wie praktisch selber tief genug in die Lebensrätsel eingedrungen ist, um auch Eigenes geben zu können. Nicht wenige Abschnitte weisen eine geradezu dichterisch zu nennende Fähigkeit und Kraft des Gestaltens und Veranschaulichens auf, so vor allem die Kapitel über die Zellen, die Ernährung, die Blutgeheimnisse, die Gifte und die Bakterien, sowie über die Rätsel des Schlafes, bis mit dem Eintritt des letzten Schlummers der Vorhang fällt.

Es liegt hier ein im vollen und besten Wortsinne volkstümliches Werk vor, das wir mit dem aufrichtigen Wunsche empfehlen, es möge auch in der Tat „populär" werden. Wir freuen uns, diesen Autor in den großen Kreis der Kosmos-Gemeinde einführen zu können, indem wir nachstehend einen besonders interessanten Abschnitt aus dem Kapitel über Gift zum Erstabdruck bringen.

Unter Gift im biologischen Sinne haben wir Substanzen zu verstehen, „die durch ihre chemische Natur die Lebensbedingungen der Körperzellen so verändern, daß die Funktion von einzelnen Zellen, Zellsystemen oder aller Zellen beeinträchtigt wird. Das Protoplasma der Zellen kann dabei ganz oder teilweise zerstört werden". In diesem Sinne nehmen wir, wie Dr. Dekker uns zeigt, täglich, ja stündlich Gifte in unsern Organismus auf, gleichzeitig hat ihn die Natur aber auch mit einem wunderbaren Schatz von Waffen ausgestattet, um gegen die Möglichkeit einer Vergiftung wohlgerüstet dazustehen. Wir lernen nun zuerst die Wege kennen, auf denen jene Substanzen in den Körper gelangen, und die Art und Weise, wie Leber und Lunge sie zu bekämpfen suchen. „Die Leber," führt der Verfasser dann, das Ergebnis dieser Untersuchung zusammenfassend, aus, „ist ein Organ zur Abwehr und Zerstörung von Giften, in geringem Grade zur Ausscheidung durch die Galle. Die Lunge tut nichts zur Abwehr, wohl aber kann sie das Blut entgiften, die schädlichen Gifte ausscheiden. Das hat sie mit einer ganzen Reihe anderer Organe gemein. Die Macht der Leber ist beschränkt. Viele, viele Gifte läßt die Leber durch, manche werden nur flüchtig revidiert. Sie ist eben darauf nicht eingestellt, sondern nur auf die in dem normalen Betriebe des Naturgeschehens vorkommenden Eventualitäten. Die Natur schützt ihre Geschöpfe gegen die schädlichen Folgen des Fleischgenusses, und die Pflanzenfresser gegen die eventuellen Vergiftungen, die die Pflanzennahrung bot. Sie gab ihren Geschöpfen Mittel genug an die Hand, sich in der Nahrungswahl vorzusehen, den Instinkt, Geruch und Geschmack. Wenn aber der Mensch allem Instinkt zum Hohn faulende Stoffe zu sich nimmt, oder wenn die Kultur die Nase so hat verkümmern lassen, daß wir es gar nicht mehr bemerken, wenn wir ein Stück faules Fleisch aßen, dann freilich ist es Schuld der Menschen, wenn Fleischgift oder Wurst- und Fischgift so verderbliche Wirkungen entfaltet.

Womit die Leber nicht fertig wird, das kommt in den Körper. Und nun treten alle die bösen Folgen der Vergiftung ein, die auf einzelne Zellen, Zellsysteme oder den ganzen Körper vernichtend wirken je nach dem Grade,

*) Dekker, Dr. H., Lebensrätsel. Der Mensch biologisch dargestellt. I. Teil. 8°. 209 Seiten mit 35 Abb. Stuttgart, Ernst Heinrich Moritz. (Das Buch erscheint in 2 Teilen à M. 2.—. Jeder Teil ist einzeln käuflich.)

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:56 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

wie sich die Zellen mit dieser Änderung ihrer Lebensbedingungen abfinden können. Aber — so ganz bedingungslos kapituliert der Körper doch noch nicht. Wie die Lunge, benützt der Organismus noch eine Reihe anderer Organe, sich schleunigst des eingedrungenen Giftes zu entledigen. Es wird der Haut mit dem Blut zugeschickt, die es durch den Schweiß und die Poren ausscheiden soll, in den Darm wird auch ein Teil entleert, aber die wichtigste Arbeit leisten die Nieren. Es gelingt diesen Organen auch oft, die Quälgeister zu entfernen. Oft, aber nicht immer. Und oft müssen sie den Versuch der Ausscheidung selbst schwer büßen, weil bei der innigen Berührung mit dem Gift ihre Zellen hart mitgenommen werden, daher die vielen Erkrankungen der Haut nach bestimmten Vergiftungen. Daher auch Darm- und Nierenentzündungen. Ja, die Nieren können so gestört werden, daß sie zu jeder weiteren Leistung nur in beschränktem Maße fähig sind.

Freilich sind das Ausnahmefälle. Wenn Gifte eingeführt werden, deren Vernichtung über das Können der Abwehrvorrichtungen in Magen, Darm und Leber hinausging. Aber kehren wir zu dem normalen, geruhigen Leben zurück, in dem wir den Kampf mit Giften gerade genügend kennen lernen können.

Das in der Leber begutachtete Blut ist im gewöhnlichen Gang des alltäglichen Lebens „garantiert" rein. Was die Leber ihm noch an nicht ganz einwandfreien Stoffen mit auf den Weg gibt, Harnstoff, Phenylschwefelsäure und ähnliches, ist so harmlos, daß deswegen der Körper keine Not zu leiden hat: es wird im Nu ausgeschieden. Das so gereinigte Blut wird nun direkt dem Herzen zur Verwendung und Versendung übergeben, um — im nächsten Augenblick wieder in gröbster Weise verunreinigt zu werden Zunächst geben die Zellen ihre Kohlensäure, ein giftiges Produkt ihrer Arbeit, ans Blut. Das ist nun nicht so gefährlich, denn die Lungen besorgen in idealster Weise deren schleunigste Entfernung. Aber die Zellen geben auch ihre anderen Stoffwechselprodukte an das Blut, eine jede Zelle ihre besonderen, ihre eigentümlichen Auswurfstoffe. Und diese Stoffe sind ganz gefährliche Gifte für alle Zellentätigkeit. Gegen ihre Giftwirkung sind alle die Gifte, die wir bisher besprochen haben, harmloses Kinderspielzeug! Wenn der Körper diese Stoffe nicht sofort unschädlich machen könnte, wir würden vermutlich nicht 24 Stunden am Leben bleiben. Gott sei Dank, sind aber die Vorrichtungen zu deren Vernichtung derartig fein, daß wir für unser Leben unbesorgt sein können. Wo wird dieses Gift unschädlich gemacht? Dafür gibt es einige merkwürdige Organe.

Vorn am Hals, vor dem Kehlkopf, direkt unter der Haut, liegt eine eigentümliche Drüse, die Schilddrüse. Sie ist von U-förmiger Gestalt. Das Mittelstück zieht sich quer über den Anfangsteil der Luftröhre, die beiden Seitenlappen steigen seitlich zu beiden Seiten des Kehlkopfes an. Die ganze Schilddrüse ist etwa 20 Gramm schwer, einige Zentimeter groß. Das, was man Kropf nennt, ist eine Anschwellung dieser Schilddrüse, oft bis zu ganz enormen Dimensionen. Lange war man über die Bedeutung der Schilddrüsen vollständig im unklaren. Bis in die allerneueste Zeit hinein. Man wußte nur, daß in manchen Gegenden Kropf und Idiotie heimisch waren, und daß diese krankhaften Störungen in einem gewissen Verhältnis zueinander stehen müßten. Im Jahre 1882 hatten die Chirurgen Kocher und Reverden zu ihrem Entsetzen gemerkt, daß man die Schilddrüse nicht ungestraft operieren darf. Sie hatten kropfartig entartete Schilddrüsen vollständig entfernt, und das bedauerliche Resultat war, daß die so operierten Individuen einen außerordentlichen Verfall der körperlichen und geistigen Kräfte zeigten und an fortschreitender Schwäche zugrunde gingen. Die Haare fielen aus, die Nägel wurden brüchig, die Haut wurde trocken, schilferig, dick, derb, dadurch erhielt das Gesicht einen stumpfsinnigen, blöden Ausdruck. Gleichzeitig sanken die geistigen Kräfte rapid. Es stellte sich Zittern der Muskeln ein. Zuweilen traten auch bald nach der Operation eigentümliche Krämpfe auf, die plötzlichen Tod verursachen konnten. Mit einem Schlage war alles klar, daß die Schilddrüse ein eminent lebenswichtiges Organ sein mußte. Schade nur, daß man diese Erkenntnis so teuer hat erkaufen müssen.

Und nun stürzte sich eine Schar namhafter Forscher mit Feuereifer auf die Aufgabe, das Geheimnis der Schilddrüse näher zu ergründen. Man nahm das Experiment zu Hilfe, stellte Versuche an Tieren an. Aber seltsam, je mehr man sich mit dem Problem beschäftigte, desto verworrener wurde es. Der eine erhielt diese, der andere jene Resultate. Und jeder glaubte recht zu haben. „Erkläret mir, Graf Oerindur, diesen Zwiespalt der Natur!" Erst neuerdings hat man des Rätsels Lösung gefunden: An jeder Seite der Schilddrüsen liegen — beim Menschen — noch zwei merkwürdige ganz kleine Gebilde versteckt, die Nebenschilddrüsen. Sie sind so klein, daß sie leicht zu übersehen sind und tat-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:56 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

sächlich bis vor einigen Jahren völlig übersehen waren, trotzdem die Anatomie bis in die geheimsten Winkel unserer Körper vorgedrungen ist. Es sind im ganzen vier. Auch bei Tieren. Aber die Lage der Nebenschilddrüsen ist ganz verschieden: einmal liegen sie alle mitten in der Schilddrüse, ein andermal nur die oberen oder die unteren, in wieder anderen Fällen liegen sie alle, wie beim Menschen, außerhalb. Die Verschiedenheit der Anschauungen beruhte darauf, daß — in Unkenntnis dieses Sachverhaltes — der eine Forscher bei der Schilddrüsenentfernung diese Drüsen mit beseitigt hatte, der andere sie zurückließ, ein dritter sie unabsichtlich teilweise, 2 oder 3, entfernte, und daß ein großer Unterschied darin besteht, ob man sie zurückläßt, oder ganz oder teilweise entfernt.

Heute wissen wir, durch die Untersuchungen von Vassale und Generali, Biedl, von Eiselsberg u. a., daß Schilddrüse und Nebenschilddrüsen beide eine sehr wichtige aber völlig verschiedene Funktion haben: die Schilddrüse sondert in ihrem Stoffwechsel eine Substanz ab, die bei dem jugendlichen Individuum einen großen Einfluß auf das Wachstum hat. Sie produziert dauernd einen Saft, der bei Erwachsenen gewisse Ernährungsstörungen verhütet, die wir oben in den eigentümlichen Veränderungen der Haut kennen gelernt haben. Fehlt der Schilddrüsensaft bei Kindern, so erscheinen die Knochen plump und oft verbogen, Arme und Beine kurz, der Schädel groß und mißgestaltet, die Zunge dick und groß. Das Auge ist klein und sieht blöde. Die Nase platt, breit, die Lippen rüsselartig dick. Der Bauch ist aufgetrieben. Die Haut ist blaß, welk, dabei aber brettartig hart, trocken, spröde. Die Nägel sind brüchig, Haare dünn und borstig. Bei Erwachsenen sieht man ein Bild, das unter dem Namen Myxoedem schon lange bekannt war. Die Haut wird auch blaß, teigig, derb, dabei trocken und schilfrig. Die Haare fallen aus. Die Zunge wird dick, die Nägel werden brüchig. Gibt man solchen kranken Kindern oder Erwachsenen Saft von tierischen Schilddrüsen oder daraus hergestellte Tabletten, so schwinden alle krankhaften Erscheinungen. Übrigens gibt es auch eine Krankheit, die sog. Basedowsche Krankheit, wo *zuviel* und *abnorm zusammengesetzter* Schilddrüsensaft abgeschieden wird. Diese Krankheit ist gekennzeichnet durch Kropfbildung, allgemeine Nervosität, enorme Pulsbeschleunigung, Vortreten der Augäpfel (Glotzaugen"), starkes Schwitzen, hochgradige Abmagerung usw.

Die Bedeutung der Nebenschilddrüsen liegt auf ganz anderem Gebiete. Sie sind dafür da, im *Körper gebildete giftige Stoffwechselprodukte zu entgiften*. Entfernt man bei einem Tier die Nebenschilddrüsen vollständig, so geht es an Krämpfen zugrunde, zuweilen blitzartig schnell. Entgeht es dem Tode, so kann man sicher sein, daß irgend ein Stückchen Nebenschilddrüse zurückgelassen ist. *Denn ohne dieses Organ kann man nicht leben*. Entfernt man eine, zwei oder drei Nebenschilddrüsen, so bleiben die Tiere am Leben, ja sie können sich ganz munter und wohl befinden, jahrelang, ohne irgend ein krankhaftes Zeichen zu bieten, bis — eines Tages aus irgend einem Grunde vermehrte Giftbildung eintritt. Dann treten Krämpfe ein, die durchaus den Krämpfen der Kinder ähneln, in schweren Fällen erscheinen furchtbare Zuckungen, Schaum tritt vor den Mund und das Tier geht zugrunde, es sei denn, daß ihm das gleich zu erwähnende Gegenmittel gegeben wird. Vermehrte Giftbildung entsteht bei Hunden, z. B. bei Hautkrankheiten, Räude, Magen- und Darmkrankheiten und bei der Schwangerschaft. Bei diesem letzten Punkt fällt uns etwas ein. Das passiert ja auch den Frauen zuweilen, daß gefährliche Krämpfe vor oder nach der Geburt sie heimsuchen, Krämpfe, an denen leider eine große Zahl von Frauen elend zugrunde gehen. Und in der Tat hat Vassale die Behauptung aufgestellt, daß die „Eklampsie" der Frauen nichts anderes sei, als die Unfähigkeit der Nebenschilddrüsen, im Körper sich bildendes Gift zu zerstören. Das eben erwähnte *Gegengift* ist Saft tierischer Nebenschilddrüsen. Vassale gab seinen Versuchstieren von diesem Saft: siehe da, sie waren wie durch ein Zauberwort geheilt. Er machte die Probe aufs Exempel und ließ dieses harnlose Mittel Frauen verabreichen, die von dieser entsetzlichen Krankheit befallen waren: der Erfolg war märchenhaft. Alle Frauen, von denen sonst ein großer Teil eine sichere Beute des Todes gewesen wäre, genasen. Die Sache ist noch zu neu, aber die Medizin erwartet viel von der Fortsetzung dieser Untersuchungen.

Solcher „Übergiftungszustände" des Körpers gibt es noch eine Reihe. Sie entstehen, wenn die Nebenschilddrüsen nicht normal funktionieren, vielleicht durch eine frühere Krankheit zugrunde gegangen sind oder auch eine angeborene Minderwertigkeit aufweisen. So lange die Giftbildung in normalen Grenzen bleibt, so lange der noch funktionierende Rest der Nebenschilddrüsen seine Aufgabe bewältigen kann, geht es gut. Man merkt dem Körper nichts an. In dem Augenblick aber, wo *vermehrte* Giftbildung im

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:56 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Körper eintritt, bei ansteckenden Krankheiten, Magendarmkrankheiten, Erkrankungen der Niere, Schwangerschaft, treten plötzlich die Folgen ein: Krämpfe und schwere, nervöse Störungen: es ist wahrscheinlich, daß auch manche Formen von Geistes- und Nervenkrankheiten auf die mangelhafte Funktion von Nebenschilddrüsen zurückzuführen sind.

Eine ähnlich entsprechende Funktion hat man auch der Nebenniere zugeschrieben. Das ist ein merkwürdiges, kleines, plattes, dreieckiges Organ, das auf jeder Niere sitzt. Daher der Name. Mit der Niere hat dieses Organ sonst nichts zu tun. Auch die Nebenniere besteht aus zwei Organen (die bei einigen Tieren noch getrennt sind, die wir beim Menschen als Rinde und Mark unterscheiden). Die Rinde ist für die Erhaltung des Lebens unentbehrlich, auch sie wirkt wahrscheinlich entgiftend. Das Mark hat eine ganz andere Funktion, nämlich (nach Vassale) die, einen Saft abzusondern, der für den geregelten Ablauf der Magen- und Darmtätigkeit notwendig ist.

Ob wir noch mehrere solcher entgiftender Organe haben, wir wissen es heute noch nicht. Die Zukunft wird uns, wie es scheint, bald darüber Aufklärung geben. Aber in allen Körperzellen selbst schlummert in primitiver Weise die Fähigkeit, die im Stoffwechsel gebildeten Gifte unschädlich zu machen. Jede Zelle kann sie umwandeln, oxydieren, so daß sie als harmlose Stoffe von den Nieren ausgeschieden werden können. Vielleicht nicht bloß oxydieren, sondern, wie die Leber, nur nicht so vollkommen nach Bedarf und Vorrat umwandeln in gleichgültige Substanzen."

Duft und Geruchssinn der Insekten.

Von J. H. Fabre.

Autorisierte Übersetzung nach Fabre, Souvenirs entomologiques, Paris, Ch. Delagrave.

(Mit Abbildung.)

Wer nie Gelegenheit hatte, einen Hund Trüffeln suchen zu sehen, der kennt eine der großartigsten Leistungen des Geruchssinnes nicht. Ganz hingenommen von seiner Aufgabe, schreitet das Tier, die Nase dem Wind entgegen, mäßig langsam vorwärts. Jetzt hält es, untersucht den Boden durch Schnüffeln und kratzt ohne weiteres mit seiner Pfote. „Hier ist es, Herr," scheint sein Blick zu sagen; „hier ist's. Beim Worte eines Hundes, die Trüffel ist da". Und er spricht wahr. Sein Herr gräbt auf dem angezeigten Punkte. Wenn der Spaten eine falsche Richtung nimmt, so bringt der Hund ihn auf den rechten Weg, indem er auf dem Boden des Loches etwas schnobert. Und mögen auch Geröll und Wurzelwerk hindernd dazwischentreten: zuletzt wird der von den Feinschmeckern so hochgeschätzte Fruchtkörper von Tuber brumale in der Tat gefunden. Die Hundenase lügt nicht.

Schärfe des Geruchssinnes, sagt man. Ich bin damit einverstanden, was die Geruchsschleimhaut in der Nasenhöhle des Tieres angeht; aber ist das auf diese Weise Wahrgenommene immer ein einfacher Duft im gewöhnlichen Sinne des Wortes, eine Ausströmung, wie sie unsere eigene Empfänglichkeit für Eindrücke auffaßt? Ich habe einige Gründe, dies zu bezweifeln, die ich darlegen will. Ich hatte wiederholt Gelegenheit, einen ausgezeichneten Trüffelhund auf der Suche zu begleiten. Sein Besitzer, ein berühmter rabassier *) des Dorfes, nahm mich bereitwillig mit, sobald er sicher war, daß ich nicht die Absicht hatte, ihm seine Geheimnisse zu entlocken, um ihm eines Tages Konkurrenz zu machen. Es wurde unter uns ausgemacht, den Hund ganz frei gewähren zu lassen, namentlich sollte sein Herr ihn auch dann nicht beeinflussen, wenn er nach seinen praktischen Erfahrungen vorhersah, daß an der fraglichen Stelle keine für ihn wertvolle Handelsware zu tage gefördert werden würde. Auf diese Weise bekam ich durch die scharfe Spürkraft der Hundenase große und kleine, frische und verfaulte, geruchlose und duftende Exemplare. Das Mycelium wie die Fruchtkörper dieser Pilze, die einen wichtigen Handelsartikel bilden, findet man nur in humusreichem, kalkhaltigem Boden von Laubwäldern, wo auf und in der Erde zahlreiche andere Pilzsorten, verschieden an Struktur wie an Duft vorkommen. Für uns ist nichts anderes wahrnehmbar, als ein unbestimmter Pilzgeruch, den man in solchen Gehölzen mehr oder weniger ausgesprochen überall vorfindet. Wenn nun der Geruch allein den Hund leitet, wie stellt dieser es dann an, um sich inmitten dieser Verschiedenheiten auszukennen? Ich gab besonders auf die gewöhnlichen eßbaren Schwämme acht, von denen viele, dem Blicke noch verborgen, ihr bevorstehendes

*) Rabasso ist der provenzalische Name der Trüffel; daher rabassier = Trüffelsucher.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:56 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Herauskommen aus der Erde anzeigten, indem sie durch den Druck ihres Hutes den Boden spalteten. An all diesen Punkten, wo der gewöhnliche Pilzgeruch sicherlich stark zu Tage trat, sah ich den Hund niemals Halt machen, und dies hat mich zu der Überzeugung gebracht, daß er einen besseren Führer haben muß als den Duft, wie wir ihn nach unserem Geruchsvermögen auffassen*). Er muß außerdem noch Ausströmungen von anderer Art wahrnehmen, die für uns geheimnisvoll sind. Das Licht hat seine dunkeln Strahlen, die auf die Netzhaut unseres Auges ohne Wirkung sind, aber wahrscheinlich nicht bei allen Geschöpfen. Weshalb soll es auf dem Gebiet des Geruches nicht auch verborgene Ausströmungen geben, die unserem Empfindungsvermögen unbekannt bleiben, jedoch für ein anders geartetes Riechen wahrnehmbar sind? Die Welt der Sinneswahrnehmungen ist viel ausgedehnter, als wir wissen, und reicht weit über die Grenzen unserer Empfänglichkeit dafür hinaus. Aus Mangel an genügend scharfen Organen entgeht uns eine Menge von Vorgängen im Spiel der Naturkräfte.

Ungeachtet seiner langen geschäftlichen Praxis und ungeachtet des Aromas, das die von ihm gesuchten Knollen ausströmen, vermag der Rabassier die Trüffel nicht zu entdecken, die im Winter unter der Erde, eine oder zwei Spannen unter der Oberfläche, reift. Er braucht die Unterstützung des Hundes oder des Schweines (das man ebenfalls zum Aufsuchen der Trüffeln abrichtet), deren scharfer Geruchssinn die Geheimnisse des Bodens erforscht. Nun gut: diese Geheimnisse kennen auch gewisse Insekten, und zwar noch besser als jene beiden Verbündeten des Menschen. Um den Trüffelpilz zu entdecken, von dem sich ihre Larvensprößlinge nähren, besitzen sie eine unvergleichlich feine Witterung.

Aus Trüffeln, die bereits verdorben und von Gewürm bevölkert ausgegraben und in ein Glasgefäß mit einer Lage frischen Sandes auf dem Boden gebracht wurden, erhielt ich einen kleinen roten Käfer (Anisostoma cinnamomea, Panz.) und verschiedene Zweiflügler, darunter eine Fliege, die mit ihrem schwächlichen Körper und ihrem lässigen Flug an die fahlrote Scatophaga scybalaria erinnert, die man im Spätjahr auf menschlichen Exkrementen entdeckt. Diese findet auf dem Lande überall das Material für ihre Eierablage, wie aber weiß jene Fliege, an welcher Stelle unter der Erde ihre Trüffel, oder vielmehr die ihrer Larven zu finden ist? In den Boden hineinzukriechen, um darin nachzuforschen, machen ihre kraftlosen Füße, die beim Hineinschlüpfen hinderlichen Flügel und die steifen Borsten ihres Leibes ganz unmöglich. Sie muß also ihre Eier an der Oberfläche der Erde ablegen, aber genau oberhalb der darin steckenden Trüffel; ihre Larven würden zu Grunde gehen, wenn sie auf eine größere Entfernung nach ihrem Proviant suchen müßten, der sich doch immer nur sehr dünngesät vorfindet. Die trüffelsuchende Fliege wird also durch den Geruch über die für ihre mütterlichen Absichten geeigneten Punkte unterrichtet; sie hat die Witterung des trüffelsuchenden Hundes und ohne Zweifel in noch höherem Grade, weil sie von Natur aus eine solche besitzt, während ihr Rival eine künstliche Abrichtung erhält. Diese Fliege bei ihrem Suchen genau zu beobachten, dürfte sehr unbequem und schwierig sein; jedoch ein anderes Insekt, das unterirdische Schwämme auszukundschaften versteht, wird uns solches ermöglichen.

Es ist ein hübscher, schwarzer Mistkäfer, mit plattem Bauch und Samtglanz, ganz rund und nicht größer als ein Kirschkern. Sein wissenschaftlicher Name lautet: Bolboceras Gallicus, Muls. Durch die Reibung des Bauchendes gegen den Rand der Flügeldecken bringt er ein zartes Piepen hervor, wie es ähnlich die kleinen Vögelein hören lassen, wenn die Mutter mit neuem Mundvorrat zum Neste kommt. Das Männchen hat auf dem Kopfe ein zierliches Horn, wie der Pillenkäfer, nur viel kleiner. Am Südfuße einer von meiner Wohnstätte nicht weit entfernten Hügelreihe befindet sich ein Gehölz von Meerstrandsfichten (Pinus maritima), die mit Reihen von Zypressen abwechseln. Nach den Herbstregen wachsen dort massenhaft die den Nadelwald liebenden eßbaren Pilze, besonders der köstliche Milchblätterschwamm oder echte Reizker (Lactarius deliciosus). In diesem Wäldchen beobachte ich seit Jahren den Bolboceras, dessen Wohnstätte leicht kennbare Erdlöcher sind; etwa eine Spanne tief, oben offen und von einem Sandwulst umgeben, gehen sie senkrecht in den sehr lockeren Boden hinein. Bei der Untersuchung findet man oft nichts darin; dann ist der Käfer, nachdem er sein Geschäft erledigt hatte, in

*) Der Vorgang beim Riechen besteht bekanntlich darin, daß die Endorgane unseres Geruchsnervs (nervus olfactorius) durch die Berührung mit gewissen flüchtigen oder gasförmigen Stoffen, die zugleich mit der eingeatmeten Luft in unsere Nasenhöhle gelangen, in Erregung versetzt werden. Der Geruchsnerv überträgt diese Erregung auf das Zentralorgan des Geruchssinnes im Gehirn, und dadurch entsteht in uns eine Geruchsempfindung, deren Quelle von uns immer unwillkürlich nach außen verlegt wird.
Anm. d. Red.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:56 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

der Nacht fortgegangen, um sich anderwärts niederzulassen. Er ist ein nächtlicher Nomade, der ohne Bedauern sein Domizil aufgibt und mit geringer Mühe sich ein neues herstellt. Häufig trifft man auch auf dem Boden des Schachtes das Insekt an, bald ein Männchen, bald ein Weibchen, jedoch stets einzeln. Die beiden Geschlechter, gleich eifrig im Abteufen solcher Erdlöcher, arbeiten jedes für sich, niemals gemeinsam. Es handelt sich nicht um einen Familienwohnsitz, eine Mästungsanstalt für die Jungen, sondern um eine zeitweilige Wohnstätte, die jedes für sein eigenes Wohlbefinden aushöhlt. Mitunter befindet sich nichts darin, als der bei seiner Arbeit überraschte Grabarbeiter; meist aber hält er mit seinen Füßen einen kleinen unter der Erde wachsenden Pilz umschlungen. Krampfhaft drückt er ihn an sich und will sich nicht von ihm trennen, da er seine ganze Habe, sein Vermögen ausmacht. Umherliegende Krümchen bekunden, daß wir ihn im Schmause gestört haben. Betrachten wir den Pilz näher, so stellt er sich als ein unregelmäßiger, unförmiger und überall geschlossener Beutel dar, dessen Umfang von dem einer Erbse bis zu dem einer Kirsche wechselt. Äußerlich ist er rötlich, bedeckt mit feinen Warzen, innen glatt und weiß. Die eiförmigen und durchsichtigen Sporen sind, in Reihen von je acht, in länglichen Säckchen untergebracht. An diesen Zeichen erkennt man ein unterirdisches kryptogamisches Erzeugnis, das mit den Trüffeln verwandt ist und von den Botanikern Hydnocystis arenaria, Tul. genannt wird (gehört zu den Tubereen, Unterfamilie der Tuberaceen).

Was nun die Lebensgewohnheiten des Bolboceras betrifft, so ist der Grund dafür, daß er so oft neue Erdlöcher herstellt, leicht zu erkennen. In der Dämmerung setzt der Trippler sich in Bewegung und untersucht, leise piepend, den Boden, wie der Hund auf die Trüffelsuche geht. Der Geruch zeigt ihm die Stelle an, wo die gesuchte Nahrung in der Erde steckt, ein paar Finger breit mit Sand bedeckt. Sofort gräbt er gerade darauf los und erreicht unfehlbar den Pilz. So lange die Lebensmittel ausreichen, geht er nicht fort, ist aber nichts mehr davon übrig, dann wandert er aus und sucht einen neuen Brotleib, der dann den Anlaß gibt, ein neues Loch zu graben, das später ebenso wieder verlassen wird. Um dieses „Trüffeln suchende" Insekt bei mir zu Hause beobachten zu können, verschaffte ich mir zuerst einen ausreichenden Vorrat seiner Lieblingspilze, indem ich in der Nähe der von ihm ausgeworfenen Erdlöcher den Boden umgrub, wodurch ich bald eine Handvoll bekam.

Gleich an demselben Abend beginne ich meine Versuche. Eine große und tiefe Schüssel wird mit durchgesiebtem Sand gefüllt, in dem ich mittels eines fingerdicken Stäbchens sechs senkrechte Schächte, je zwei Dezimeter tief und entsprechend geräumig, herstelle. Auf den Grund eines jeden lege ich einen Pilz und fülle dann den Hohlraum mit Sand wieder aus, nachdem ich einen feinen Strohhalm hineingesteckt habe, um die Stelle genau zu bezeichnen. Über die sorgfältig geebnete Oberfläche ragen jetzt nur die sechs Hälmchen als Merkzeichen hervor, die für das Insekt jedoch bedeutungslos sind. Hierauf setze ich acht Käfer in die Schüssel und stülpe eine Drahtglocke darüber. Zunächst unternehmen sie Fluchtversuche, klettern an den Drahtgeflecht in die Höhe und wühlen sich dicht am Rande der Glocke in den Sand ein. Mit Eintritt der Nacht werden sie ruhiger, und als ich zwei Stunden später wieder nach ihnen sehe, stecken drei von ihnen noch immer unter einer dünnen Sandschicht. Von den fünf anderen dagegen hat jeder einen senkrechten Schacht genau am Fuße der Halme gegraben, die mir die Stelle der verborgenen Pilze anzeigen. Am andern Morgen hat auch der sechste Strohhalm seinen Schacht. Sorgfältig trage ich den Boden schichtweise mit einem Messer ab und finde nun auf dem Grunde eines jeden Loches einen Bolboceras damit beschäftigt, seine Trüffel, die Hydnocystis, zu verspeisen. Wenn ich die Pilze in Stücke schneide, ist das Ergebnis stets das gleiche. Jedesmal trifft der Käfer in der Nacht genau den Punkt, wo der Leckerbissen in der Erde steckt, und erreicht ihn mittels des an der betreffenden Stelle abgeteufter Schachtes; niemals irrt er sich oder versucht erst an einer anderen Stelle sein Glück, wie der überall sonst vollkommen glatt gebliebene Boden beweist. Der Käfer könnte den von ihm begehrten Gegenstand nicht sicherer treffen, wenn er ihn mit den Augen sähe: stets gräbt er genau am Fuß der Strohhalme. Einen solchen Grad von Genauigkeit erreicht der Trüffeln witternde Hund kaum. Dabei besitzt die Hydnocistis keinen für unsere Nase überhaupt wahrnehmbaren Duft.

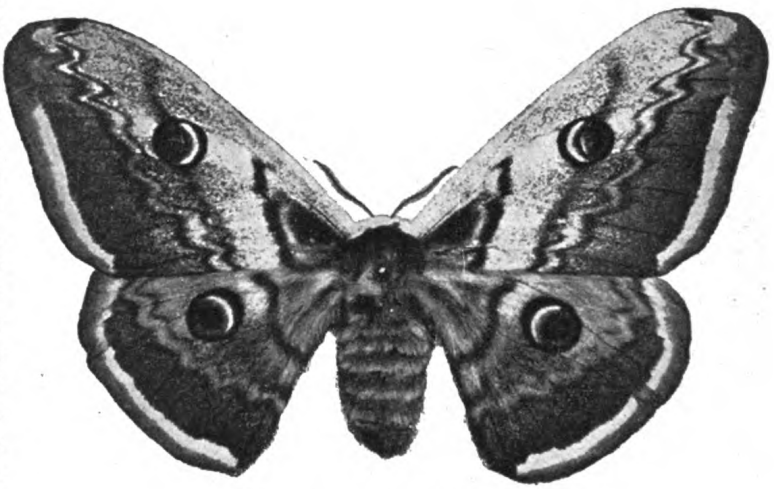
Der Hund wie der Käfer erforschen den Untergrund aus großer Nähe, unmittelbar über der Erdoberfläche, unter der der gesuchte Gegenstand in nur mäßiger Tiefe steckt. Etwas weiter entfernt, würden beide derartig feine Ausströmungen nicht wahrnehmen. Um in größerem Abstande Eindruck auf Insekten zu machen, sind starke Gerüche erforderlich, die auch unser bedeutend stumpferes Geruchsvermögen wahrzunehmen vermag. Dann eilen die Liebhaber des

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:56 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

riechenden Gegenstandes von allen Seiten und von weither herbei. Wenn ich einen toten Maulwurf in einem Winkel meines Gartens in der Sonne aufhänge, dann stellen sich, sobald die Verwesung beginnt, alsbald zahlreiche Aas- und Pelzkäfer, Goldkäfer und Totengräber ein, während vorher nicht ein einziger im Garten und in der ganzen Nachbarschaft zu entdecken war. In weiter Ferne wurden sie durch den Geruch benachrichtigt, während ich selbst den Kadaver nicht mehr rieche, wenn ich mich nur wenige Schritte davon entferne. Mein Geruchsvermögen ist, mit ihrem verglichen, erbärmlich; aber immerhin ist für mich wie für sie hier wirklich das vorhanden, was wir in unserer Sprache Geruch (oder Gestank) nennen.

Mehr noch richte ich aus mit der Blüte der Drachenwurz (Arum dracunculus L.)*), die ebenso merkwürdig durch ihre Gestalt wie durch ihren Pestgestank ist. Man denke sich ein breites, lanzettförmiges Blatt, von weinroter Farbe, in der Länge eines Vorderarmes, das nach innen sich zu einem eiförmigen Beutel von der Dicke eines Hühnereies zusammenrollt. Durch die Mündung dieser Tasche streckt sich vom Grunde eine zentrale Säule vor, eine lange blaßgrüne Keule, an ihrer Basis von zwei Armbändern umgeben: das eine ist der Fruchtknoten, das andere sind die Staubgefäße. Ein paar Tage lang haucht nun dieser Blütenstand einen ganz abscheulichen Aasgeruch aus; überwinden wir uns aber trotzdem, dicht heranzutreten, so gewahren wir ein seltsames Schauspiel. Durch den weithin sich verbreitenden Gestank benachrichtigt, fliegen verschiedene Insekten herbei, die im Freien umherliegende kleine Kadaver (Kröten, Eidechsen, Maulwürfe, Feldmäuse usw.) zu zernagen pflegen. Sie lassen sich auf dem großen Blatt nieder, das in seiner fahlen Purpurfarbe die Wirkung eines Fleischstückes mit Wildbretgeruch hervorbringt; sie trippeln darauf hin und her, wie berauscht durch den Kadaverduft, ihr Entzücken; sie rollen auf der abschüssigen Fläche abwärts und stürzen in den Beutel. Bei lebhaftem Sonnenschein ist der Behälter nach wenigen Stunden ganz voll von ihnen.

Blicken wir durch die enge Öffnung in das Innere, so sehen wir darin ein rasendes Gewimmel von Rücken und Bäuchen, von Flügeln und Füßen; alles krabbelt, dreht sich um sich selber, daß die zusammenstoßenden Gelenke knirschen, erhebt sich und sinkt nieder, strebt aufwärts und fällt wieder hin, in Schwung gebracht durch einen fortwährenden Wirbel. Es ist ein Bacchanal, ein allgemeiner Anfall von Delirium tremens. Einige wenige steigen aus der Masse hervor und klettern an dem mittleren Maste oder an der Wandung bis in den Hals empor. Wollen sie in die Höhe fliegen und fliehen? Keineswegs. Vom Rande des Schlundes, wo



Das Nachtpfauenauge (Saturnia pyri).

sie beinahe frei sind, lassen sie sich wieder in den Wirbel hinabfallen, von neuer Trunkenheit ergriffen. Der Anreiz ist unwiderstehlich für sie. Keiner verläßt die Versammlung vor dem Abend oder gar dem nächsten Morgen, nachdem die berauschenden Düfte verflogen sind. Dann erst machen die ineinander Verwickelten sich aus ihren gegenseitigen Umschlingungen los und fliegen langsam, wie mit Bedauern, davon. Auf dem Grunde des teuflischen Beutels aber bleibt zurück eine Ansammlung von Toten und Sterbenden, von ausgerissenen Füßen und ausgerenkten Flügeln — eine unvermeidliche Folge der wahnsinnigen Orgie. Bald werden Asseln, Ohrwürmer und Ameisen anrücken, um an den toten Körpern eine Mahlzeit zu halten.

Was taten nun jene Insekten? Waren sie vielleicht gefangen in der Blume, indem sich

*) Gattung der Araceen, Familie der Arongewächse, zu der auch unser gefleckter Aronsstab (Arum maculatum L.) gehört.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:56 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

diese in eine Falle verwandelte, die den Eintritt gestattet, den Ausgang jedoch mittels einer Palisade von konvergierenden Borstenhaaren verwehrt? Keineswegs, sie hatten volle Freiheit, sich zu entfernen, wie ja der schließliche Abzug beweist, der sich ohne jedes Hindernis vollzieht. Beschäftigten sie sich, durch den trügenden Geruch genarrt, mit der Ablage ihrer Eier, wie sie es unter der Hülle eines Kadavers getan haben würden? Auch das nicht; denn man findet in dem Beutel der Drachenwurz keine Spur von Eiern. Sie sind, eingeladen durch den Geruch von Aas, ihrer höchsten Wonne, einfach von einem durch diese Ausströmungen erzeugten allgemeinen Rausch ergriffen worden und haben sich wie toll im Kreise herumgewirbelt *). Ich habe die Opfer nachher gezählt und gegen 400 Stück gefunden, unter denen ausschließlich die Familien der Speckkäfer (Dermestidae) und Saprinen (Saprinus) vertreten waren. Auffallend ist es, daß verschiedene Arten fehlten, die doch ebenso begierig auf kleine Kadaver sind wie jene, so besonders die Aaskäfer (Silpha) und Totengräber (Necrophorus humator), die ich niemals in den von mir untersuchten Blumen fand. Das deutet darauf hin, daß es auch in der Insektenwelt einen individuellen Geschmack gibt, über den nicht zu streiten ist.

Von den betäubenden Ausströmungen der Drachenwurzblüte und des verwesenden Maulwurfs hat der Hydnocystis-Pilz, die Mahlzeit des Bolboceras, nichts an sich; er ist — wenigstens für eine menschliche Nase — vollkommen geruchlos. Das Insekt, das ihn sucht, kommt nicht von fernher, sondern ist dort heimisch, wo der Pilz in der Erde steckt. Wie schwach auch die Ausströmungen des unterirdischen Leckerbissens sein mögen, so genügen sie doch, um den dicht auf dem Boden danach suchenden Käfer auf seine Spur zu bringen. Das gleiche gilt von dem Hunde, der mit der Nase auf der Erde schnobert; außerdem besitzt auch die Trüffel ein ganz ausgesprochenes Aroma.

Was soll man aber von den Männchen des Nachtpfauenauges (s. Abb.), des Eichenspinners und anderer Schmetterlinge sagen, die aus weiter Ferne, sogar gegen den Wind, zu einem in der Gefangenschaft aus der Puppe geschlüpften Weibchen eilen? Worin bestehen in solcher Entfernung ihre Wahrnehmungen? Kann das wirklich etwas sein, was unsere Physiologie als Duft bezeichnet? Ich kann mich nicht entschließen, es zu glauben. Der Hund riecht die Trüffel, indem er dicht über der Erde, ganz in der Nähe des Knollens, schnobert; er findet seinen weit entfernten Herrn, indem er der Witterung der von ihm hinterlassenen Spuren folgt. Entdeckt er aber eine Trüffel, die 100 Schritt, die kilometerweit entfernt ist? Wird er seinen Gebieter auffinden, wenn jede Spur von ihm fehlt? Ganz sicher nicht. Trotz der Schärfe seines Geruchssinnes ist der Hund zu solchen Leistungen unfähig, die jedoch der Schmetterling vollführt, der unbeirrt durch die Entfernung und ohne alle Spuren, die ihn leiten könnten, mit größter Sicherheit das auf meinem Arbeitstische ausgeschlüpfte Weibchen findet.

Es wird angenommen, daß der auf unsere Nasenschleimhaut wirkende Duft aus Molekülen besteht, die von dem Duft- oder Riechstoff ausgehen und dann, wenn auch in unwägbaren Mengen, der Luft beigemischt, beim Einatmen jene Wirkung äußern, die wir als Geruch empfinden. Der duftende oder riechende Stoff zersetzt sich und teilt dabei der Luft sein Aroma mit, wie der sich im Wasser auflösende Zucker diesem seine Süßigkeit übermittelt. Beim Riechen wie beim Schmecken findet eine Berührung statt zwischen den materiellen Partikelchen, welche die betreffenden Nerven erregen, und den Endorganen dieser Nerven *). Wenn nun die Drachenwurz ein starkes ätherisches Öl bereitet, mit dem die Luft sich erfüllt und ringsum verpestet wird, so leuchtet uns ohne weiteres ein, wie dann die Kadavergerüche liebenden Insekten durch die molekulare Diffusion benachrichtigt werden. In gleicher Weise lösen sich von einer verwesenden Kröte die stinkenden Atome los und werden zur Freude der Totengräber weithin verbreitet.

Aber löst sich von dem Weibchen des Nachtpfauenauges irgend etwas Materielles ab? Soweit unser Geruchsvermögen es beurteilen kann, nichts. Und dieses Nichts sollte mit seinen

*) Wie der Farbenreichtum unserer Blumen sich nur behufs Anlockung von Insekten zum Zweck der Befruchtung ausgebildet hat, so gilt das gleiche von dem Duft, den die Pflanzen ausströmen. Die süßesten Düfte wie der abscheuliche Aasgeruch, den außer der Drachenwurz noch zahlreiche andere Pflanzen entwickeln, dienen zum Herbeilocken gewisser Insekten, die dann im Dienste der Befruchtung tätig sind (vergl. Francé „Liebesleben der Pflanzen" S. 27 ff.). Ebenso vermutet man in den Düften der Pilze Anlockungsmittel für Fliegen, Käfer und andere Insekten, die bei der Befruchtung oder der Verbreitung der Sporen mitwirken. Anm. d. Red.

*) Beim Schmecken versetzen gewisse gelöste oder im Speichel lösliche Substanzen die Endorgane der Geschmacksnerven in Erregung. Wie beim Riechen wird alsdann dieser Erregungszustand auf das Zentralorgan des betr. Sinnes im Gehirn übertragen. Anm. d. Red.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:56 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Molekülen einen Umkreis von mehreren Kilometern erfüllen, wenn die Männchen herbeifliegen? Das hieße ja einen ganzen See mit einem Körnchen Karmin rot färben. Und noch ein anderer Grund spricht dagegen. Die männlichen Schmetterlinge gelangten mit untrüglicher Sicherheit auch dann zu dem Weibchen in meinem Arbeitszimmer, wenn ich diesen Raum mit den schärfsten Gerüchen ausgefüllt hatte, welche die zarten Ausströmungen des Schmetterlings notwendig beherrschen und vernichten mußten. Ein starker Ton erstickt den schwachen Laut und verhindert, daß er gehört wird; ein lebhaftes Licht verschlingt das schwache Leuchten. In diesen Fällen handelt es sich um Schwingungen oder Wellen gleicher Natur. Jedoch der Lärm des Donners kann nicht den kleinsten Lichtstrahl zum Erlöschen bringen, ebenso wie der Strahlenglanz der Sonne nicht den leisesten Ton zu ersticken vermag. Licht und Schall sind ihrer Natur nach verschieden und beeinflussen einander daher nicht.

Alle meine Versuche scheinen mir dafür zu sprechen, daß es zwei Entstehungsursachen für den Duft gibt. Nehmen wir statt einer von dem Weibchen ausgehenden Ausströmung Schwingungen an, so erklärt sich das Schmetterlingsrätsel. Ohne das Mindeste von seiner Substanz einzubüßen, erschüttert ein leuchtender Punkt den Äther mit seinen Schwingungen und erfüllt einen gewaltigen Umkreis mit Licht. Ungefähr ebenso muß dasjenige wirken, was von dem Schmetterlingsweibchen ausgeht und die Männchen anlockt. Es sendet keine Moleküle aus; es vibriert, es erzeugt Schwingungen, die sich bis in unberechenbare Fernen mit einer wirklichen Diffusion der Materie auszubreiten vermögen.

Insgesamt umfaßt der Geruch also zwei Gebiete: das der in der Luft zerstreuten flüchtigen Teilchen und das der Ätherwellen. Nur das erste ist uns bekannt, und es kommt auch den Insekten zu, indem es die Saprinen auf den Gestank der Drachenwurz und die Totengräber auf den verwesenden Maulwurf aufmerksam macht. Das zweite, das in Bezug auf die Verbreitung im Raum ein viel umfassenderes ist, bleibt uns verschlossen, weil uns das erforderliche Sinneswerkzeug fehlt. Das Nachtpfauenauge, der Eichenspinner und andere Schmetterlinge kennen es zur Zeit ihrer Hochzeitsfeier, und noch viele andere Insekten mögen Teil daran haben in verschiedenen Graden, je nach den Bedingungen ihrer Lebensweise. Wie das Licht, hat auch der Duft seine X-Strahlen. Wenn die durch das Tier unterrichtete Wissenschaft uns eines Tages einen Radiographen der Düfte spenden sollte, dann wird diese künstliche Nase uns eine ganze Wunderwelt öffnen.

Nachwort der Red. Seitdem J. H. Fabre dies schrieb, sind auch andere Forscher zu ganz ähnlichen Anschauungen über die Entstehung des Geruchs gekommen. So haben vor einiger Zeit die beiden französischen Naturforscher Vaschide und Van Melle der Pariser Akademie eine Abhandlung vorgelegt, in der sie etwa Folgendes ausführen und begründen: Der Geruch, den eine riechende Substanz verbreitet, entsteht nicht durch Aussendung kleinster Teilchen dieser Substanz, sondern wird übertragen durch Strahlen von bestimmter kurzer Wellenlänge, ähnlich wie Licht und Wärme. Dies wird u. a. dadurch wahrscheinlich gemacht, daß im Gehirn die Geruchsnerven den gleichen Ausgangspunkt wie die optischen Nerven haben. Sie unterscheiden sich dadurch von den anderen Sinnesnerven, was dafür spricht, daß auch ihre Funktionen ähnliche sind. Die riechenden Substanzen verlieren durch die Duftausstrahlung nicht an Volumen oder Gewicht, dagegen gibt es nicht wenige Körper, die kleine Teilchen aussenden, d. h. zu Dämpfen werden, ohne daß sie durch den Geruch wahrnehmbar sind. Es ist überhaupt naheliegend, daß der Duft sich durch Schwingungen eines geeigneten Mediums fortpflanzt, da dies Licht, Wärme und Schall gleichfalls tun, und die Verbreitung gerucherzeugender Wellen durch den geruchstrahlenden Körper dünkt uns von vornherein viel wahrscheinlicher als die Aussendung unendlich vieler, unendlich kleiner duftender Partikelchen.

Es sind in der Insektenwelt vorwiegend die Weibchen, welche sympathische Duftstoffe verbreiten, um die Männchen aus weiten Entfernungen anzulocken; vielfach besitzen auch nur diese stärker entwickelte Geruchswerkzeuge. Bei gewissen Tagschmetterlingen haben dagegen die Männchen besondere Organe, die auch für unsere Nasen wahrnehmbare Düfte aussondern. Es sind dies pinselartige Anhäufungen von Haar- und Schuppengebilden der Flügel; sie liegen für gewöhnlich in einem Umschlag des innern Flügelrandes oder mitten auf der oberen Seite der Flügel in kleinen Furchen oder Taschen. Sollen nun aber jene Düfte durch die Luft verbreitet werden, dann treten die Gebilde hervor und sträuben sich. Bei mehreren Schwärmern ist dieser Duft bisam- und moschusartig, bisweilen vanilleartig und bei den Männchen von Papilio Grayi sehr angenehm würzig. Auch Kohlweißlinge und Bläulinge, ebenso der Kaisermantel, der Windenschwärmer und andere besitzen einen Männchenduft, der an besonderen Schuppen zutage tritt.

Zum Schluß sei wenigstens kurz erwähnt, daß zahlreiche Insekten auch übelriechende antipathische Riechstoffabsonderungen zum Zweck der Verteidigung und Abschreckung zur Verfügung haben. Es sei nur an die Bombardierkäfer (Brachinus) erinnert, die gegen ihre Verfolger mit Geräusch einen übelriechenden Dunst aus der Hinterleibsspitze abfeuern, während z. B. die größeren Laubkäferarten (Carabidae) einen übelriechenden Stoff bis auf erhebliche Entfernungen zu spritzen verstehen.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:56 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Die Instrumente zur Erdbebenmessung.

(Mit 2 Abbildungen).

Die seismischen (vom griech. seismos = Erdbeben) Instrumente, mit denen die Observatorien und Stationen für Erdbebenforschung ausgerüstet sind, werden gewöhnlich eingeteilt in Seismoskope oder Erdbebenankündiger, die ausschließlich die Zeit bestimmen, und Seismometer oder Erdbebenmesser, die außerdem noch Messungen von Amplitude (Schwingungsweite) und Richtung ausführen. Wenn sie die Stärke und

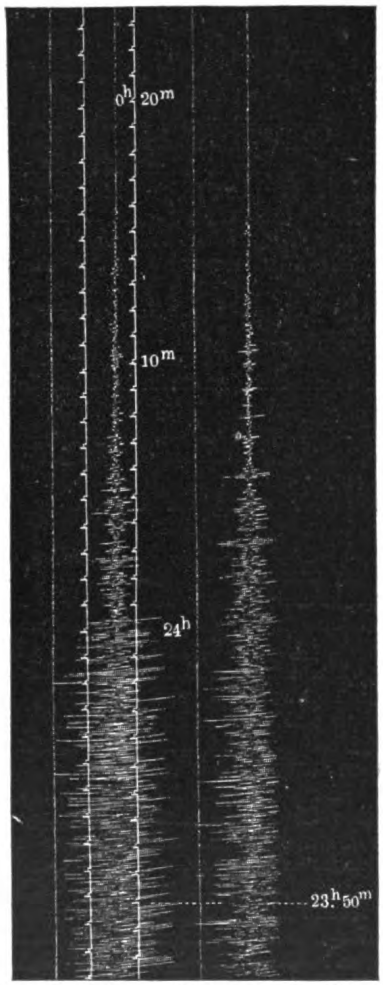


Abb. 1. Registrierung auf einer berußten Glasplatte. Nach Sieberg's Handbuch der Erdbebenkunde.

Richtung der Erdstöße zugleich selbsttätig aufzeichnen, werden sie Seismographen genannt. Eines der ältesten und einfachsten Instrumente, das namentlich in Italien vielfach in Gebrauch ist, besteht aus einer flachen runden Schale mit 8 Ausflußrinnen, die bis zum Rande mit Quecksilber gefüllt ist. Bringt nun ein Erdstoß das Gefäß in Schwankungen, dann fließt das Metall in Näpfchen, die unter den Rinnen angebracht sind, und zwar in diejenigen, die in der Richtung des Stoßes liegen, während die ausgeflossene Menge auf die Stärke des Erdbebens schließen läßt.

Die modernen Apparate zur Messung von Erdbeben*) sind ungemein kunstvoll und kompliziert, so daß sie sich in kurzen Worten kaum beschreiben lassen. Im allgemeinen scheiden sie sich — nach A. Sieberg „Handbuch der Erdbebenkunde", Braunschweig 1904 — in solche für die horizontalen Bewegungen (Vertikal- oder Horizontalpendel, rollende Körper usw.) und in solche für vertikale Bewegungen (auf Federkraft oder auf hydrostatischer Grundlage beruhende Systeme). Zur Herstellung eines Vertikalpendels wird eine Tafel starr mit der Erde verbunden, so daß sie an allen Bewegungen des Bodens teilnimmt. Darüber hängt an einem Stabe stationär eine Kugel, die mit einem über die Tafel gleitenden Stift (Indikatorspitze) verbunden ist. Wenn man dieser Kugel die Form eines Pendels mit möglichst großer Schwingungsdauer gibt, so erhält man ein getreues Bild der Horizontalkomponente eines Bebens. Ferner hat man Horizontalpendel konstruiert, die durch horizontale Stöße aus ihrer Ruhelage abgelenkt werden, wogegen sie gegen alle Vertikalstöße unempfindlich bleiben. Bisher ist es noch nicht gelungen, einen Universalapparat herzustellen, der allen Anforderungen genügte; vielmehr ist jedes Instrument gewissermaßen abgestimmt auf einzelne Arten von Bodenschwingungen, die es am deutlichsten zur Darstellung bringt. Eine Erdbebenwarte, die sämtliche Bewegungsformen des Erdbodens beobachten will, bedarf daher mehrerer Instrumente, die einander ergänzen. Besondere Sorgfalt ist der Aufstellung der Instrumente zuzuwenden; sie stehen meist in Kellern oder sonstigen unterirdischen Räumen auf tief fundierten und vom betretenen Fußboden völlig isolierten Betonpfeilern. Es gibt optische und mechanische Methoden der am besten auf einer fortbewegten Fläche erfolgenden Registrierung; bei letzteren, die am einfachsten und billigsten sind, werden die Pendelbewegungen durch ein geeignetes Hebelwerk auf einen Schreibstift übertragen und von diesem auf einer schwach berußten Glasplatte oder Papierrolle aufgezeichnet (s. Abbildung 1). Ungemein wichtig sind genaue Zeitbestimmungen; sie erfolgen durch eine Normaluhr, die mittels elektrischer Übertragung seitlich neben der Registrierung Minuten- und Stundenmarken auf den Streifen bringt.

Von den zahlreich vorhandenen Erdbebenmessern soll hier nur näher auf das in der Kaiserlichen Hauptstation für Erdbebenforschung zu Straßburg i. E. benutzte Horizontal-Schwerpendel (das die zweite Abb. darstellt und das von J. u. A. Bosch in Straßburg gefertigt ist) eingegangen werden. Es besteht aus dem

*) Anm. d. Red. Gegenüber verschiedenen an uns ergangenen Aufforderungen, über das kalifornische Erdbeben einen Aufsatz zu bringen, sei darauf hingewiesen, daß schon das Erscheinen unseres Handweisers in Zwischenräumen von vier Wochen die Besprechung aktueller Geschehnisse, seien es Naturereignisse oder neue Entdeckungen usw., durchweg nicht zweckentsprechend macht. Tageszeitungen und wöchentlich herauskommende Zeitschriften unterrichten ja so rasch und ausgiebig über die sogen. „Aktualitäten", daß wir in den meisten Fällen zu spät kommen würden. Es dürfte daher mehr dem Interesse unserer Leser entsprechen, wenn wir in solchen Fällen mit der Erörterung bis zu einem Zeitpunkte warten, in dem die oft widerstreitenden Meinungen sich geklärt haben und eine zusammenfassende Darstellung möglich ist.

Generated on 2019-11-10 13:56 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA

Horizontalpendel und der Registriervorrichtung nebst einer für Minutenkontakt eingerichteten Uhr. Als Stütze des Pendels dient nach Siebergs Beschreibung eine 1,3 m hohe kegelförmige Gußeisensäule; auf dem 22 cm über der Basis angebrachten Ansatzstück mit gehärteter Silberstahlspitze ruht frei das die Pendelmasse tragende Messingrohr mittels seines kegelförmig vertieften Spitzenlagers. Am andern Ende dieses Rohres von 16 mm Dicke und 75 cm Länge sitzt das in einen Messingzylinder gegossene Bleigewicht (16 Kilogramm) auf. Von einem an der Pendelmasse angebrachten Bügel gehen zwei sich oberhalb vereinigende Drähte aus, womit das Pendel an der Justiervorrichtung, die dem oberen Säulenende aufgesetzt ist, hängt. Mittels dieser Vorrichtung kann man durch verstellbare Schrauben sowohl die horizontale Lage des Pendelrohrs, wie auch die Schwingungsperiode des Horizontalpendels regulieren. Die Bodenbewegungen überträgt ein starker hufeisenförmig gebogener Metallbock, dessen oben offenen Bogen eine Metallplatte schließt. An ihrer Unterseite steht in einem Messingbügel eine 4 cm lange Vertikalachse, eine andere (2,5 cm lang) in einem der Pendelmasse aufgesetzten Bügel. Durch diese beiden Achsen hindurch führt nun ein ganz leichter Hebel mit einem kurzen gabelförmigen Arm aus Messing und einem längeren aus Aluminium; am freien Ende des Aluminiumstabes hängt in einem U-förmigen Rahmen ein Aluminiumschreibstift. Das Längenverhältnis beider Hebelarme bewirkt eine 15fache Vergrößerung der horizontalen Bewegung auf dem Schreibpapier. Das berußte Registrierpapier ist auf einer Trommel aufgespannt, die ein Triebwerk allstündlich um ihre Achse dreht; im gleichen Zeitraum verschiebt sich die Trommel durch ein Schraubengewinde im Achsenlager um 4 mm seitwärts, so daß die vom Schreibstift gezogenen Linien spiralförmig laufen. Zu einer genauen Bebenanalyse sind zwei solche Pendel nötig, die in die Ost—West-, bezw. Süd—Nordrichtung eingestellt werden.

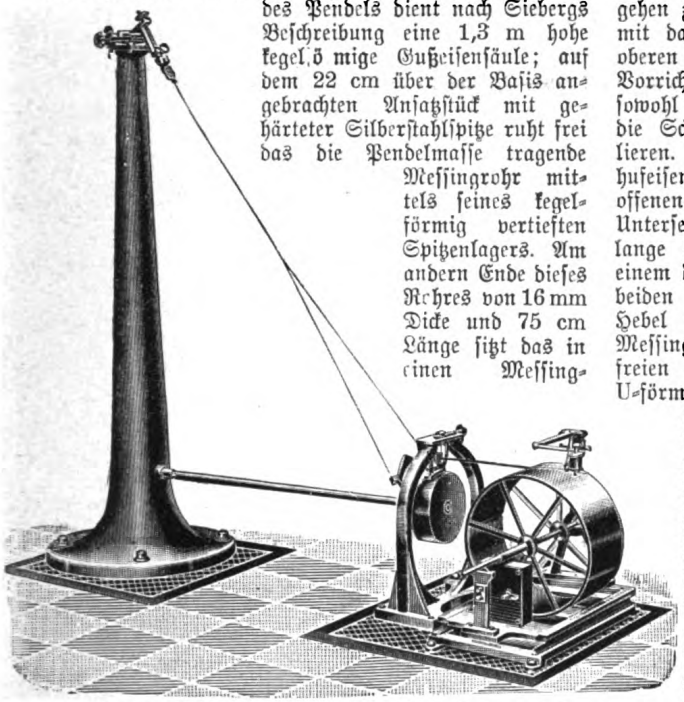


Abb. 2. Horizontal-Schwerpendel und Registriervorrichtung.

Kombiniertes Fisch- und Insekten-Aquarium.

Mißerfolge mit meinem Fisch-Aquarium, wie sie niemandem erspart bleiben, der nicht über reichliche Mußezeit verfügt, veranlaßten mich seinerzeit, den „Fischbetrieb" ganz einzustellen und das Feld, richtiger das Wasser, ganz und gar dem kleinen Getier zu überlassen. Von ihren Hauptfeinden, den Fischen, befreit, tummelten sich die Wasserflöhe aller Schattierungen, Schalenkrebschen, Asseln, Planarien, Wasserkäfer bald in der lebhaftesten Weise herum, während Schnecken und kleine Wasserpolypen das ruhigere Element in der Erscheinungen Flucht darstellten.

Wie man aber bisweilen zu seiner alten Liebe zurückkehren soll, so ging es auch hier. Der Wunsch, auch wieder einmal ein paar Fischlein hinter den Glaswänden elegante Schwenkungen machen zu sehen, kam immer wieder. Eines Tages lernte ich in der Auslage eines Aquariumhändlers jene niedlichen Fischchen kennen, die jetzt ganz allgemein bei diesen Händlern unter der Bezeichnung Girardinus zu haben sind; das ist der wissenschaftliche Name des Fisches. Ich kam nun auf die Idee, mein Aquarium auf „halb und halb" einzurichten und schritt sofort zur Ausführung des Planes, indem ich mir beim nächsten Glaser aus drei Millimeter dickem klarem Tafelglase eine viereckige Platte schneiden ließ, genau von der inneren Weite des Aquariums, nur nicht ganz so hoch. Das innere Maß muß natürlich sehr gut gemessen werden, am besten mit Hilfe eines Holzstäbchens, das man so lange zuschneidet, bis es leicht hineinpaßt. Die Glasplatte, die hiernach geschnitten wird, wird alsdann mit geringem Spielraum so in das Aquarium passen, daß man sie vorsichtig durch die Sandschicht bis gegen den Grund pressen kann. Mit einem oder zwei Stückchen Holzschnitzel, die man aus einem Streichholz schneidet und zwischen die Platte und die Glaswand des Aquariums preßt, klemmt man die Platte vollends in aufrechter Stellung fest. Die Pflanzen teilt man schon vorher für beide Teilräume entsprechend ab. Zweckmäßig wird man die Einteilung so machen, daß man für die Fische, die ja erheblich mehr Bewegungsfreiheit und mehr Sauerstoff brauchen, etwa $^2/_3$ und für das übrige Kleingetier nur $^1/_3$ des Aquariums freiläßt. Da die Platte nicht völlig dicht schließt, so kursiert das Wasser frei und steht in beiden Abteilungen gleich hoch.

Diese Einrichtung gewährt den Vorteil, daß man — ohne deshalb zwei Aquarien halten zu müssen — in demselben Gefäße Girardinen oder andere Fische (je nach der Größe des Aquariums) und Wassertiere halten kann, die sonst von den Fischen in sehr kurzer Zeit vertilgt werden. Den Fischen gesellt man natürlich Schnecken bei, die in ihrem „Hause" nichts zu fürchten haben; die übrigen Wasserinsekten und anderen Lebewesen bleiben dagegen jenseits der Glasplatte vor ihren Verfolgern geschützt, können sich hier im Schutze der Wasserpflanzen, z. B. der sehr empfehlenswerten Elodea densa, gut entwickeln und bleiben der Beobachtung ihres höchst interessanten Treibens stets zugänglich.

Was schließlich die Girardinen anbelangt, so sind

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:56 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

dies lebhafte Tierchen, denen man regelmäßig ihr Fischfutter, bisweilen auch lebende Daphnien vorsetzt und die sich im übrigen selbst in kleineren Aquarien sehr wohl fühlen. Aus meinem Pärchen ist im Verlaufe eines halben Jahres eine Familie von fünf Köpfen geworden. Die Girardinen sind nämlich lebendiggebärende Fische, und ehe man sich's versieht, ist ein neuer Ankömmling in Gestalt eines etwa einen Zentimeter langen Babys da, das sich sofort sehr selbständig benimmt. Wird der Familienzuwachs zu groß, so beschenkt man mit dem Überfluß gute Freunde, oder bringt ihn wieder zum Aquariumhändler. Ilex.

Miszellen.

Einen höchst beachtenswerten Beitrag zur Tierseelenkunde liefert der bekannte Psychologe Dr. W. Ament durch einen im „Archiv f. d. ges. Psychologie" veröffentlichten Aufsatz „Ein Fall von Überlegung beim Hund?" In der Einleitung weist er auf die Extreme hin, durch die sich im Laufe des verflossenen Jahrhunderts die Tierseelenkunde wie alle Entwicklung hindurchbewegen mußte (vergl. auch die „Tierpsychologischen Streitfragen" in Heft 9, Bd. II des „Kosmos"). Er erinnert an die scharfe Kritik, die Brehms großes Tierleben erfahren mußte, worin freilich die Tiere fast wie Menschen und oft noch mehr als wie Menschen geschildert werden. Man warf dieser Forschungsrichtung Anekdotenjagd und Dilettantismus vor und protestierte gegen ihre Übertreibungen, die das Tier dem Menschen gleichstellten. Ihre gegensätzliche Anschauung drückte die wissenschaftliche Seelenkunde, an deren Spitze auch in dieser Frage ihr heutiger Altmeister Wundt marschierte, im allgemeinen dahin aus, „daß dem Tiere eine Verallgemeinerung von Erfahrungen, also Überlegung und damit Intelligenz, abzusprechen und die angebliche Beobachtung merkwürdiger Überlegungen bei Brehm und seinen Hintermännern als einfache Assoziationswirkungen, d. h. als eine Folge naheliegender Assoziationen, zu erklären sei. Ich muß gestehen, daß es mir, ohne je die Übertreibungen Brehms billigen zu können, doch nie ein sympathischer Gedanke gewesen war, von der wissenschaftlichen Seelenkunde das Tier, das ich mir als eine große genetische (auf die Entstehung sich beziehende) Stufenfolge zum Menschen dachte, prinzipiell zu nichts weiter als einem primitiven Assoziationsmechanismus herabgedrückt zu sehen, und daß mir hier nur ein bißchen alter Cartesianismus wieder neu aufzuleben schien. Gänzlich allen Kredit verlor aber bei mir diese Anschauung, als man den Versuch machte, sie auch auf das Kind auszudehnen und in dessen Denkleistungen bis zu relativ sehr hohem Alter nichts weiter als naheliegende Assoziationswirkungen zu sehen." Was nun den dargelegten besonderen Fall tierischer Intelligenz betrifft, so besitzt Dr. Ament einen Zwergpinscher, der morgens während des Aufräumens der Wohnung, wobei er als Störenfried nirgends gern gesehen wird, häufig in einem Kämmerchen neben der Küche auf einem Stuhl am Fenster zu sitzen pflegt. Von dort überblickt er Hof, Garten, Straße und Nachbarhäuser und beobachtet was sich bewegt, Hunde, Katzen und Menschen, aufmerksam. Als nun nach abnormer Wärme die ersten Tage des Januar 1905 plötzlich scharfe Kälte brachten, fand der Hund, als er seinen gewohnten Platz am Fenster einnahm, dieses mit einer dicken Schicht Eisblumen überdeckt und infolgedessen ziemlich undurchsichtig geworden. Was tat nun der Hund? Er leckte mit der Zunge die Eisblumen weg, bis das Fenster wieder durchsichtig war, obwohl dies wegen der Kälte des Eises schwierig war und längere Zeit beanspruchte. Sehr schien ihn dabei das erste Durchsichtigwerden der Scheibe zu ermuntern, ganz besonders aber das Ansichtigwerden eines im Hofe herumspringenden Kätzchens, auf das er mit gespanntem Blick und winselnde Laute — wie stets bei innerer Erregung — ausstoßend lauschte. Er stellte das Lecken ein, sobald eine runde, etwa tellergroße Eisfläche beseitigt war, so daß er einen bequemen Ausguck hatte. Als bald darauf bei Tauwetter die Scheibe feucht angelaufen und dadurch undurchsichtig geworden war, leckte der Hund sich auch hier wieder sein Guckloch hinein. Dies konnte Dr. Ament seitdem noch oft wieder beobachten, zugleich auch sonst häufig, daß der Hund ganz unwillkürlich mit der Schnauze an die angelaufene Scheibe stieß und sie verwischte. Nun wird der ganze Vorgang verständlich: Durch die Erfahrung des Wegwischens mit der Schnauze geriet der Hund höchstwahrscheinlich aufs Weglecken der angelaufenen und von dieser auf das der angefrorenen Schicht. Alles in allem liegt hier die Verknüpfung einer Reihe von Erfahrungen bezw. Vorstellungen im Interesse eines Zieles (Hinausgucken) vor. „Oder anders ausgedrückt: Auf Grund der allgemeinen Erfahrung, daß man mit der Zunge Gegenstände weglecken kann, und der besonderen, daß sich am Fenster die angelaufene bezw. angefrorene Masse mit der Schnauze wegwischen läßt, gelangt der Hund zur Überlegung, daß er die Masse mit der Zunge wegwischt bezw. wegleckt. Das ist das Charakteristikum einer auf Erfahrung beruhenden Überlegung, wie sie sich nicht anders auch bei der Überlegungshandlung des Menschen abspielt. Beim Menschen würde man keinen Augenblick Anstand nehmen, diese Handlung Überlegung zu nennen, nur beim Tier will man sich dagegen sträuben."

Zum Schutz der Singvögel lieferte die jüngst in Offenburg stattgehabte Versammlung des Bundes deutscher Jäger in Baden höchst beachtenswertes, auch weitere Kreise interessierendes Material. Es wurde lebhaft Klage geführt über das Verfahren der Rheinbau-Inspektion Offenburg, welche in den Monaten Mai und Juni alljährlich die Grasnutzung in dem über viele Meilen sich ausdehnenden Walde des ärarischen Rheinvorlandes durch Versteigerung in Losen freigibt. Mit Recht wurde hervorgehoben, daß durch das Eindringen ganzer Scharen von Kindern in jene Niederwaldungen während der Brütezeit alle Nester der Nachtigallen, Grasmücken, Rotkehlchen, Drosseln und anderer Waldsänger, welche zu Tausenden mit Vorliebe jene Buschwälder bewohnen, der Vernichtung überliefert werden. — Diese Praxis herrscht übrigens auch in vielen Gemeindewaldungen vor. Es wird allgemein Klage geführt über die bemerkbare Abnahme unserer nützlichen Singvogelarten; es wird beklagt, daß die Italiener die Singvögel wegfangen — und bei uns in Deutschland genießen die Sänger nicht einmal den dürftigsten Schutz während der Brütezeit, wegen einiger Wagen voll sauren Grases. Die

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:56 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Grasnutzung steht in gar keinem Verhältnis zu dem durch sie angerichteten Schaden; sie könnte weit ertragreicher noch Ende Juni stattfinden. Es wäre wünschenswert, daß die Vogelschutz-Vereine hier eingreifen und dafür sorgen, daß während der Monate Mai und Juni die Waldungen geschlossen bleiben.

Psychologie an der Gr. Technischen Hochschule in Karlsruhe. Als ein äußerst erfreuliches Zeichen für die Wertschätzung der Naturwissenschaften im Großherzogtum Baden erscheint uns die Nachricht, daß sich der bekannte Psychologe und Nervenarzt, Dr. W. Hellpach, als Privatdozent der Psychologie an der Gr. techn. Hochschule in Karlsruhe habilitierte. Hoffentlich folgen recht viele technische Hochschulen nach und erweitern ihre naturwissenschaftliche Abteilung in jeder Weise.

Fragekarten der Kais. Hauptstation für Erdbebenforschung. Die Erdbebenstationen oder seismischen Institute haben sich die exakte Erforschung der seismischen Erscheinungen innerhalb des ihnen zugewiesenen Arbeitsgebiets zur Aufgabe gestellt, und die Bemühungen der internationalen seismologischen Assoziation gehen vorzugsweise dahin, ein möglichst ausgedehntes, systematisch angelegtes Netz von Erdbebenstationen zu schaffen und Beobachtungen nach gemeinsamen Grundsätzen einzurichten. Die 1900 gegründete Kaiserliche Zentralstation für Erdbebenforschung zu Straßburg soll für die internationalen Untersuchungen den Mittelpunkt bilden, die von sämtlichen Stationen der Erde eingesandten Mitteilungen in einheitlichem Sinne bearbeiten und die kritische Zusammenstellung aller eingeschickten Stationsbeobachtungen möglichst rasch ausführen und veröffentlichen. Die ungemein sinnreich konstruierten seismischen Apparate (siehe S. 148/49) haben bereits wertvolle Aufschlüsse über das Wesen der Erdbeben geliefert, allein die instrumentelle Beobachtung allein genügt nicht, um die wichtigsten Aufgaben der Erdbebenforschung zu lösen. Von diesen steht an der Spitze die Feststellung der „Seismizität", d. i. des seismischen Verhaltens der Gesamterde, indem man für jedes Jahr genau die Punkte oder Gebiete der Erde festlegt, welche Erschütterungen unterworfen sind und von denen die Erdbebenwellen über mehr oder minder große Flächen ausstrahlen. In zweiter Linie ist festzustellen, ob die Lage der seismischen Oberflächenmittelpunkte (Epizentren), die in einem herauszugebenden Erdbebenatlas kartographisch zur Darstellung gebracht werden sollen, mit dem inneren Bau des betreffenden Gebietes in Beziehung steht, ob sie eine temporäre oder permanente ist, ob die Erdbeben ihren Angriffspunkt sozusagen verlegen, ob die Energie der seismischen Tätigkeit zeitlich und örtlich Veränderungen unterliegt, und endlich, ob die Erdbebenhäufigkeit überhaupt eine periodische ist oder nicht. Gerade für diese zweite Reihe von Fragen sieht sich die Wissenschaft, wenn sie ihr Ziel erreichen soll, wegen der erforderlichen persönlichen Beobachtung notwendigerweise auf die freiwillige Mitarbeit aller Gebildeten angewiesen. Diese muß die instrumentellen Aufzeichnungen ergänzen, durch die man nichts über Ausdehnung und Gestalt der Schütterfläche, die verschiedene Äußerung der Intensität innerhalb des Schüttergebietes, sowie über die mannigfachen Begleiterscheinungen erfährt. Wir bringen daher zur Kenntnis aller Kosmos-Mitglieder, die sich für die Erdbebenkunde interessieren und an der Lösung der oben angedeuteten Aufgaben mitwirken wollen, daß die Kaiserliche Hauptstation für Erdbebenforschung, Straßburg i. E., auf die an sie gelangenden Bereiterklärungen Fragekarten nebst einer Anleitung zum Beobachten von Erdbeben versendet.

Bücherschau und Selbstanzeigen.

Die Redaktion behält sich wegen Platzmangels den Titelabdruck der eingesandten Bücher in diesem Verzeichnis und die ausführliche gelegentliche Besprechung einzelner Werke vor.

Wenn man Botaniker von Beruf ist und sich in einer Lebensfrage der Pflanzen Rat holen will, schlägt man „den neuen Pfeffer" auf. Ein Buch zu loben, von dem man in diesem Tone sprechen darf, hieße Eulen nach Athen tragen. Wie aber, wenn man nur Vorliebe für Pflanzen und wenig Kenntnisse in der Botanik hat? Auch dann nützt der „Pfeffer". Für die Laien heißt er aber: **Pflanzenphysiologie.** Ein Handbuch der Lehre vom Stoffwechsel und Kraftwechsel in der Pflanze von Prof. Dr. **W. Pfeffer.** (2. Aufl. I. Bd. Stoffwechsel. Br. *M.* 20.—, gb. *M.* 23.—. Leipzig, Engelmann 1897. II. Bd. Kraftwechsel. Leipzig 1904. Br. *M.* 30.—, gb. *M.* 33.—.) Und er ist das vollständigste Kompendium aller physiologischen Probleme, eine unerschöpfliche Fundgrube sorgfältig und gut bearbeiteter Literatur und eine großzügige wissenschaftliche Würdigung des Pflanzenlebens, wie solche in keinem anderen Kulturkreise als dem deutschen existiert. Aber — das Werk ist im wissenschaftlichsten Ton geschrieben, es ist nicht zum Lesen, nicht einmal zum Studieren, sondern nur zum Nachschlagen da. Diesem Zwecke dient es freilich in unvergleichlicher Weise, da der Stoff übersichtlichst gegliedert ist und die Angaben — wie es scheint — alle selbständig nachgeprüft sind. Seit Jahren gehört dies Werk zu meinem täglichen geistigen Brot und noch kenne ich keine zwei Fälle, in denen das Zitat versehen wäre. Nur wer selbst wissenschaftlich arbeitet, weiß so recht, was das heißen will.

Nach dem König die Vasallen. Aber da erweist sich, daß wir wirklich in einer neuen Zeit leben. Der ganze Hofstaat der Wissenschaft änderte sich in den letzten Jahren. Alles was ich heute auf dem Büchertisch des „Kosmos" finde, steht im Banne der Physiologie, der Lebenslehre. Am wenigsten noch das kleine Taschenbüchlein der Sammlung Göschen über: **Die Pflanze, ihr Bau und ihr Leben,** von Dr. **E. Dennert.** (80 ₰. 3. Aufl. 1905.) Auf 147 Seiten kleinsten Formates läßt sich nun einmal ein so unermeßliches Land wie das Pflanzenleben bei bestem Willen nicht schildern. Da muß vieles zu kurz kommen. Und das ist in diesem Fall das „Leben" der Pflanze. Aber ich will dem Verf. zugestehen, daß er alles sagte, was sich darüber auf 37 S. sagen läßt — und sogar manches Überflüssige dazu.

Ganz anders muten mich die **„Bilder aus dem Pflanzenleben"** für Seminaristen und Lehrer von **L. Busemann** (2. Auflage. Berlin, F. Wunder. 80 ₰) an. Diesem Büchlein wünschte ich weiteste Verbreitung. Es gibt den Lehrern eine

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:56 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Menge interessanter und wertvoller Angaben zur Belebung und Vertiefung des Unterrichtes, nicht zuletzt Anhaltspunkte, wie aus der Natur ethische Gesetze herausgelesen werden können. Und das ist ein Punkt, den Jugend- und Volkserzieher nicht genug betonen können, denn er verleiht den Naturwissenschaften erst ihren höchsten „praktischen" Wert und erhebt sie ebenbürtig neben Dichtkunst und Religion.

Was Bu se mann anstrebt, hat der jüngstverstorbene **Curt Grottewitz** geleistet mit seinem Werkchen: **Sonntage eines großstädtischen Arbeiters in der Natur.** (Berlin, „Vorwärts" 1906.) Alle Achtung vor der Sozialdemokratie, wenn sie an der Kulturförderung in solcher Weise mitarbeitet. Bölsche sagt in seiner Vorrede zu der Schrift: „Es ist vielleicht das Höchste und Beste, daß man zu dem Bilde eines solchen Mannes (wie Grottewitz) sagen kann: daß an ihn sich andere Menschen erinnern werden, als vor der Gestalt so vieler bekannter Größen unserer Zeit in Kunst und Wissenschaft." Kein schöneres Geleitwort hätte man diesen Sonntagsspaziergängen mitgeben können! Das ist wahrhaft volkstümliche Denkart und Schreibweise! Wie wohltuend ist es, wenn einmal der literarische Putz und Flitter fehlt. Und wie kernig und echt weiß dieser „Spaziergänger" die Dinge der Natur zu packen! Wenn jemand zu mir käme und sagte, ich will eine Summe für eine kulturelle Wohltat stiften, wie soll ich das anfangen? — ich würde ihm wahrlich raten, er möge um das Geld diese Schrift verschenken an die vielen tausend wissenshungrigen und kenntnisdurstigen Armen im Lande, um die geistige Not zu lindern, die nicht geringer ist als die materielle.

Grottewitz wußte zwar noch nichts von den neuen Krisen in der Botanik, von dem gewaltigen Kampf, der auf einmal lichterloh an allen Enden entbrennt um das innere Leben der Pflanzen — und doch enthalten seine botanischen Schilderungen des öden märkischen Landes mehr vom „Geiste der Natur", als so manche stolz einhertrabende, mit allen Finessen neuesten Wissens sich zierende hochgelahrte Abhandlung. R. H. Francé.

Zacharias, Johannes (Ingenieur): Die wirklichen Grundlagen der elektrischen Erscheinungen. Aufklärungen über den Magnetismus durch neue Versuche. 8°. (206 S. mit 155 Abb. auf 13 Taf.) Berlin, Jul. Bohne. 6.—.

Ein Buch, das dringend zur Nachprüfung der darin angeführten, durchaus neuen und wie es scheint wohldurchdachten Theorien auffordert. Bei eingehenderem Studium wird sich rasch zeigen, ob die Ansicht des Verf., daß er damit gewissermaßen einen neuen Abschnitt unserer künftigen Lehren der Elektrotechnik und Physik einleite, zutreffend ist. Wir kommen jedenfalls auf das Werk später noch ausführlich zurück, wenn wir es selbst durchgeprüft haben.

Kosmos-Korrespondenz.

Bei der immer mehr steigenden Zahl der Einsendungen von Bildern, Notizen und längeren Artikeln ist es dringend nötig, daß die Einsender ihren Namen auch auf das Manuskript und auf die eingesandten Bilder 2c. schreiben. Geschieht dies nicht, so kann es leicht vorkommen, daß, wenn die zu dem Manuskript gehörige Korrespondenz in unser Archiv alphabetisch eingereiht wird, der Name des Einsenders sich nicht mehr auffinden läßt. Es ist eben unmöglich, daß man bei den zahlreichen Zuschriften sich die einzelnen Namen merken kann. — So müssen wir heute den Einsender des Manuskriptes „Unsere langsamsten Tiere" bitten, uns seine Adresse anzugeben, da auf dem Manuskript selbst kein diesbezüglicher Vermerk zu finden und kein Brief eingereiht ist.

Straßburger Mitglied. Bitten in Zukunft bei Zuschriften immer um Angabe Ihrer Mitgliedsnummer. Für beide Zwecke dient Ihnen am besten „Ostertag, der Petrefaktensammler". Das Buch ist sehr reichhaltig und hat sehr viele Bilder. Preis für Kosmos-Mitglieder ℳ. 1.90.

Mitglied 3833. 1) Darüber gehen die Meinungen stark auseinander; viele Forscher und Ärzte halten dafür, daß von Natur aus der Mann polygam, das Weib monogam veranlagt sei. An literarischen Hervorbringungen, die von dieser Anschauung ausgehen, fehlt es nicht. Über den Unterschied zwischen Natur- und Moralgesetzen vergl. F. v. Hellwalds „Kulturgeschichte" I. S. 26 ff. 2) Vielleicht genügt Ihnen der „Abriß der vergleichenden Religionswissenschaft von Prof. Dr. Th. Achelis, Sammlung Göschen Nr. 208 (80 ₰).

C. Oe., Kassel. 1) Ein solcher Fall ist unseres Wissens noch nie beobachtet worden; wir möchten auch wohl einen Irrtum oder eine Verwechslung annehmen, um so mehr, als es einen „weißen Salamander" überhaupt nicht gibt. 2) Ähnliche Betätigungen des Mitleids werden bei Vögeln oft wahrgenommen; besonders häufig wird die Liebe zu den eigenen Jungen auf fremde, verwaiste Vogelkinder übertragen, die hilflos und verlassen ohne solche Barmherzigkeit zugrunde gehen müßten (vergl. Dr. Martin Braeß „Das heimische Vogelleben im Kreislauf des Jahres" S. 170, Dresden, H. Schultze).

Mitglied 8448. Die klaren Tropfen an den Spitzen junger Blätter des Philodendron (Monstera deliciosa) werden von der Pflanze ausgeschieden, um das überschüssige Wasser aus dem Blattgewebe zu entfernen. Es geschieht dies durch besondere, den zur Atmung und Transpiration dienenden Spaltöffnungen ähnliche Wasserspalten oder Hydatoden, welche stets am Ende eines Gefäßbündels (eines Blattnerven oder einer schwächeren Rippe) sich befinden. Die Erscheinung ist besonders auffallend bei großblättrigen Arongewächsen (Aroideen), wozu Philodendron, Caladium und die bekannte Calla (Zantedeschia aethiopica) gehören, sowie bei unserer Kapuzinerkresse (Tropaeolum majus — hier sieht man oft am Ende jeder der 7 Hauptrippen einen Tropfen), beim Frauenmantel oder Sinau oder Sindau = Immertau (Alchemilla vulgaris) u. a. und zeigt sich besonders morgens oder in feuchter Luft, also bei gehemmter Verdunstung. — Ananas hat kleine blaue Blüten mit 3 Kelch- und 3 Blumenblättern, 6 Staubgefäßen und 1 Stengel — ähnlich gebaut wie die Blüten von Lilie und Hyazinthe.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:56 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Photographie und Naturwissenschaft.

Beiblatt zum Kosmos, Handweiser für Naturfreunde.

Die Photographie in natürlichen Farben.

Das Problem, die Natur nicht nur in ihren Helligkeitswerten, sondern auch in ihren natürlichen Farben wiederzugeben, ist zweifellos das interessanteste der Lichtbildkunst. Was bis heute auf dem Gebiete der Farbenphotographie erreicht wurde, stellt nun zwar einen großen technischen Fortschritt, immer aber noch keine endgültige Lösung jener schon seit der Geburt der Photographie bearbeiteten Aufgabe dar.

Man hat dabei der Hauptsache nach zwei Methoden, eine direkte und eine indirekte, angewendet. Die direkte Methode will, wie ihre Bezeichnung schon andeutet, das farbige Bild durch eine einzige Aufnahme hervorbringen. Die indirekte Methode bezeichnet die von dem englischen Physiker Maxwell angeregte, von dem Franzosen Ducos du Hauron zuerst praktisch angewendete Dreifarbenphotographie, die auf der Tatsache beruht, daß sich alle in der Natur vorkommenden Farben in die drei Grundfarben: Blau, Gelb und Rot zerlegen und aus diesen wieder zusammensetzen lassen. Es werden also mit Hilfe von drei Aufnahmen durch Anwendung entsprechender Lichtfilter (blau, grün, orangerot), die in einem Falle nur die gelben, im andern nur die roten und im dritten nur die blauen Partien des Bildes entstehen lassen, drei Negative und nach diesen drei Diapositive erzeugt, die man je mit ihrer entsprechenden Grundfarbe färbt. Zusammengebracht müssen sie ein naturfarbiges Bild ergeben. Diese indirekte Methode spaltet sich, wie wir später sehen werden, wieder in das additive und subtraktive Verfahren.

Zu den direkten Methoden gehören das Becquerelsche, das Poitevinsche, das Ausbleich-, das Lippmannsche, das Jolysche und das neuerdings von den Gebrüdern Lumière bearbeitete Stärkekörnchen-Verfahren. Die beiden letztgenannten gehören im gewissen Sinne eigentlich teilweise schon der Dreifarbenmethode an.

Das Becquerelsche Verfahren gründet sich auf die von Seebeck 1810 gemachte Beobachtung, daß Chlorsilber, durch weißes Licht geschwärzt, bei der Belichtung durch farbige Strahlen eine diesen ähnliche Färbung annimmt. Die lichtempfindliche Schicht wird durch Anräuchern einer polierten Silberplatte mit Chlor hergestellt. Die mangelhafte, nicht fixierbare Farbenwiedergabe, verbunden mit sehr geringer Lichtempfindlichkeit, machen das Verfahren, so wissenschaftlich interessant es ist, praktisch wertlos. Ebenso ist es mit dem Poitevinschen Verfahren, bei dem das Chlorsilber auf Papier verwendet wird. Das Ausbleichverfahren beruht dagegen auf der Erscheinung, daß lichtunechte Farbstoffe nur durch diejenigen Lichtstrahlen zerstört, also gebleicht werden, die sie absorbieren. Beispielsweise werden blaue Strahlen die roten und gelben Pigmente der mit einem Farbgemisch von rot, gelb und blau versetzten Platte ausbleichen und nur blau in dem Grade, in welchem es nicht von anderen Farben versetzt ist, belassen. Die noch unzureichende Empfindlichkeit der Gelatinefarbstoffmischungen bezw. Mangel an hierzu geeigneten Sensibilisatoren machen auch dieses Verfahren für die Praxis unverwendbar, doch verspricht man sich von den darauf bezüglichen Forschungen des Dr. Neuhaus und Worel noch gewisse Erfolge. Dem Lippmannschen Verfahren liegt die Interferenz des Lichtes (Überlagerung der Lichtstrahlen) zu Grunde. Belichtet man in der Kamera von der Glasseite her eine durchsichtige, mit kornloser, panchromatischer Bromsilbergelatineschicht präparierte Platte, deren Schichtseite mit einer Quecksilberfläche in Kontakt gebracht ist, so interferieren die vom Quecksilber reflektierten Strahlen mit den noch nicht reflektierten. Sie erzeugen in der lichtempfindlichen Schicht ihrer Wellenlänge entsprechende feine Silberlamellen, die, wenn die Platte noch naß ist, bei der Betrachtung im reflektierten Licht die Farben des aufgenommenen Objekts wiedergeben. Die Farben verschwinden jedoch im trockenen Zustande der Platte, erscheinen aber wieder, sobald die Platte angefeuchtet wird. Dieses bisher ebenfalls mehr wissenschaftlich interessante Verfahren ist im vorigen Jahre durch eine Modifikation des Erfinders der praktischen Ausnutzung etwas näher gebracht worden, indem Prof. Lippmann an Stelle der Bromsilber- eine Bichromatgelatineplatte verwendete und diese

Digitized by Google
LIBRARY OF THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:56 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

nach der Belichtung in eine Jodkaliumlösung tauchte. Beim Trocknen waren die Farben noch schwach sichtbar. Als nun Lippmann über die trockene jodierte Schicht eine 20 %ige Silbernitratlösung goß, wurden die Farben äußerst brillant und verloren beim Trocknen nichts mehr von ihrem Charakter. Bei der Durchsicht erschienen die Farben komplementär. Wenn es nun gelänge, dieselben Resultate anstatt mit der sehr schwach empfindlichen Bichromatplatte mit der ganz bedeutend stärker empfindlichen Bromsilbergelatineplatte zu erlangen, dann wäre das Problem der direkten Methode und damit auch die Vervielfältigungsmöglichkeit im Kopierrahmen nach Befinden gelöst.

Das Jolysche Verfahren, das teilweise schon auf dem Prinzip der Dreifarbenphotographie beruht, wird in der Weise ausgeübt, daß man bei der Aufnahme vor die panchromatische Platte einen mit feinen, durchsichtigen Linien von roter, grüner und blauer Farbe gedeckten Glasraster legt. Die farbigen Linien wirken wie Lichtfilter. Wird die Platte beispielsweise an einer Stelle von blauen Strahlen getroffen, so wird sie nur an den unter den blauen Rasterlinien liegenden Stellen dem entsprechenden Farbengrade nach geschwärzt. Das Resultat der Aufnahme ist sonach ein aus mehr oder weniger langen hellen und dunkeln Linien bestehendes Negativ. Wird von diesem Negativ ein Diapositiv hergestellt und ein gleicher Raster wie oben untergelegt, so erhält man ein farbiges Bild. Das Verfahren ist, da jedes Bild einen Raster erfordert, sehr kostspielig. Auch fehlt den Bildern eine gewisse Geschlossenheit in den Tönen. Überdies können nur Laternbilder hergestellt werden. Das Jolysche Verfahren ist daher ebenso wie die vorhergenannten Methoden für den Praktiker, bei dem das brauchbare Arbeitsresultat das ausschlagende Moment bildet, mehr oder weniger wertlos. Mehr und zur Zeit wohl den meisten praktischen Erfolg unter den direkten Methoden der Farbenphotographie verspricht das Lumièresche Stärkekörnchen-Verfahren. Benutzt Joly zur Aufnahme einen Raster, der rote, grüne und blaue Linien in großer Anzahl nebeneinander zeigt, so verwenden die Gebrüder Lumière statt des Rasters bezw. statt der Linien ein feines Korn aus Kartoffelstärke. Die Körnchen, deren jedes einen Durchmesser von etwa 0,015 bis 0,020 mm hat, werden mittels besonderer Einrichtungen und Farbstoffe in drei Teilen rot, grün und violett gefärbt und die auf diese Weise erhaltenen Pulver in solchen Verhältnissen gemischt, daß die Mischung keine vorherrschende Farbe zeigt. Mittels eines Dachshaarpinsels wird das Pulver auf einer dünnen, mit einem klebrigen Überzug versehenen Glasplatte ausgebreitet. Hat man dann die Zwischenräume mit Holzkohlenpulver ausgefüllt und die Oberfläche durch einen dünnen Firnis isoliert, so wird eine panchromatische Bromsilberemulsion aufgegossen. Bei der Exposition wird die Platte umgedreht, so daß zuerst die gefärbten Teilchen und dann die lichtempfindliche Schicht getroffen werden. Mit Natriumthiosulfat fixiert, erhält man ein Negativ, das in der Durchsicht die Komplementärfarben des photographischen Gegenstandes aufweist. Will man die richtige Ordnung der Farben wieder herstellen, so muß man nach der Entwicklung, ohne zu fixieren, zunächst das Bild umkehren, indem man das reduzierte Silber auflöst; und dann durch eine zweite Entwicklung dasjenige Silber reduzieren, das zuerst nicht durch das Licht beeinflußt war. Von den Negativen können dann durch Kontakt Abzüge in den richtigen Farben hergestellt werden. In der Praxis wird dieses Verfahren noch nicht ausgeübt. Nach den Berichten der Fachzeitschriften soll es aber, wesentlich verbessert, in nächster Zeit durch die Erfinder an die Öffentlichkeit gebracht werden.

Nach dem jetzigen Stande der direkten Farbenphotographie erscheint es daher selbstverständlich, daß man in der Praxis den Schwerpunkt vorläufig auf die indirekte Methode bezw. die Dreifarbenphotographie legte. Ist die Dreifarbenphotographie auch umständlicher und zeitraubender, so erzielt sie doch mit Sicherheit — wenn auch nicht vollendete, so doch für die Praxis sehr brauchbare Resultate. Wie bereits oben angedeutet, zerfällt die Dreifarbenphotographie wieder in die additive und subtraktive Methode. Bei der additiven Methode werden drei einfarbige Teilbilder, Diapositive, durch Spiegelung und Projektion übereinandergebracht, was als optische Synthese bezeichnet wird; sie liefert kein materielles, sondern nur ein optisches Bild, aus farbigen Lichtstrahlen bestehend. Die Bedingungen, solche Bilder herzustellen, sind wesentlich andere wie bei der subtraktiven Methode, die durch Aufeinanderbringen von Farbstoffen materielle Bilder liefert. Der fundamentale Unterschied ist, daß bei der additiven Methode Lichtstrahlen gemischt werden, und zwar ergeben rote und grüne gelb; wird als dritte Farbe blau eingefügt, so entsteht weiß, wenn reine Spektralfarben vermischt wurden. Da man jedoch auch bei der additiven Methode mit Licht-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:56 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

strahlen zu experimentieren hat, die durch Körperfarben hergestellt werden müssen, so entsteht zwar kein ganz reines Weiß, was aber unser Auge als nicht störend empfindet. Bei der subtraktiven Methode hingegen werden Farbstoffe vermischt, bezw. übereinandergedeckt; sie ergeben die drei technischen Grundfarben Rot, Gelb und Blau: Schwarz bezw. Grau. Während die additive Methode nur in der Projektion oder in dem von Ives konstruierten Betrachtungsapparat, auch Photochromoskop genannt, Verwendung finden kann, wird die subtraktive Methode durch den Dreifarbendruck vertreten. Dem Dreifarbendruckverfahren und damit der subtraktiven Methode gehören auch die jetzt vielfach in der Presse genannten und in der Praxis mit Erfolg angewendeten farbenphotographischen Systeme an, z. B. die Naturfarbenphotographie, System der Neuen Photographischen Gesellschaft Berlin-Steglitz, die Pinatypie der Firma Meister, Lucius & Brüning in Höchst a. M., das Lumièresche Dreifarbenverfahren, das Dr. Selle'sche Verfahren, das Dr. Miethe'sche Dreifarbenstaubverfahren und noch einige andere weniger bekannte Verfahren. Die beiden erstgenannten werden infolge ihrer verhältnismäßig einfachen Behandlung zurzeit am meisten in der Praxis angewendet. Der Negativprozeß ist bei all diesen Dreifarbendruckverfahren der gleiche und vollzieht sich auf der eingangs erwähnten Grundlage.

Um die Belichtungszeiten bei den drei Aufnahmen nach Möglichkeit abzukürzen, hat man neuerdings verschiedene Sensibilisatoren, u. a. das Orthochrom, das Pinachrom und — wo es sich vorzugsweise um verschiedene rote und gelbe Farben handelt — das Pinacyanol hergestellt und in den Handel gebracht. Die zur Verwendung kommenden Apparate sind die üblichen, nur die Kassetten müssen, wenn man sie einzeln verwendet, absolut identisch sein. In letzter Zeit hat man die Kassettenvorrichtung so konstruiert, daß die Platten in einer längeren Kassette nebeneinander zu liegen kommen und durch eine mechanische Vorrichtung der Reihe nach belichtet werden können. Der Unterschied der erwähnten Dreifarbendruckverfahren untereinander besteht hauptsächlich im Kopierprozeß. Während z. B. bei dem System der Neuen Photographischen Gesellschaft die drei einzelnen farbigen Photogramme auf je eine entsprechende farbige Pigmentfolie, die durch Bichromat lichtempfindlich gemacht wurde, von der Rückseite kopiert, abgezogen und auf weißem Papier übereinandergelegt werden und dadurch ein Bild in allen Farben ergeben, geschieht dies bei der Pinatypie durch Absorption dreier verschiedener Farbschichten. Die chemische Grundlage dieses sehr interessanten Kopierverfahrens beruht nämlich darauf, daß eine mit Bichromat versetzte Gelatineschicht unter einer photographischen Platte belichtet, an den vom Lichte getroffenen Stellen gehärtet wird, das heißt mehr oder weniger ihre Wasserlöslichkeit oder Quellbarkeit verliert. Entfernt man durch Wässern das in der Gelatineschicht enthaltene noch unzersetzte Bichromat, so erhält man ein schwach sichtbares Bild aus gehärteter und ungehärteter Gelatine bestehend.

Die Pinatypiefarbstoffe haben nun die Eigenschaft, die ungehärtete Gelatine sehr stark, die gehärtete aber gar nicht oder sehr wenig anzufärben. Die praktische Ausführung der Pinatypie ist kurz folgende: Man stellt zunächst von den drei Bromsilber-Negativen drei Diapositive her und von diesen wieder drei Bichromatgelatinenegative. Diese werden mit je einer der drei Grundfarben gefärbt und nacheinander mit einem Blatt Gelatinepapier in Kontakt gebracht und jedesmal kurze Zeit darin belassen. Dabei absorbieren die Druckplatten dem Grade ihrer Modulation nach entsprechende Farbstoffe auf das Papier. Nachdem alle drei Farbschichten aufeinandergedruckt sind, erscheint das Bild in sämtlichen Farben.

Eine Ausnahme inbezug auf den Negativprozeß der Dreifarbendruckverfahren bildet das neue, von der Firma Dr. J. H. Smith & Co. in Zürich-Wollishofen ausgearbeitete sogenannte Smithsche Dreifarbenverfahren, von dem man in der Praxis allerdings noch nicht viel gehört und gesehen hat. Es soll ermöglichen, die drei für die Dreifarbenphotographie erforderlichen Teilnegative auf einer Platte und mit einer Aufnahme herzustellen. Dies geschieht dadurch, daß eine Platte mit einer dreifachen, unter sich isolierten und abziehbaren Schicht, die zugleich ein Lichtfilter bildet, hergestellt wird. Die Farben- und Gesamtempfindlichkeit der drei Emulsionen wird so abgestimmt, daß die von Schicht zu Schicht infolge teilweiser Absorption geringer werdende Lichtmenge jede Schicht gerade so stark beeinflußt, daß man — wenn alle drei belichteten Negativschichten gleichlang entwickelt werden — Negative von gleicher Dichte und Graduation erhält.

So groß der Fortschritt auf dem Gebiete der Photographie in natürlichen Farben auf den ersten Augenblick auch erscheint, so wenig läßt sich von einer endgültigen Lösung des Problems sprechen. Einesteils ist die Farbenwiedergabe keine absolut richtige. Sie kann es auch nicht

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:56 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

sein, da trotz aller vorzüglichen Sensibilisatoren die Empfindlichkeit für Blaugrün immer noch mangelhaft ist, was zur Folge hat, daß die Drucke immer stärker in Rot ausfallen und die grünen Farben mehr oder weniger schmutzig erscheinen. Es gibt sogar Pessimisten, die von der indirekten Methode überhaupt keine entgültige Lösung des Problems der Photographie in natürlichen Farben erhoffen, da es ihnen zur eigentlichen Bildherstellung einer zuweitgehenden menschlichen Einwirkung bedarf, die sich, der Individualität des jeweiligen Operateurs entsprechend, immer mehr oder weniger subjektiv gestalten muß. Ihre Meinung ist nicht von der Hand zu weisen. Sie suchen ihr Heil nicht ohne Grund in der direkten Methode. Aber auch bei den direkten Methoden kann man nur bei dem Lippmann'schen Verfahren von wirklich natürlichen Farben sprechen. Jedenfalls läßt nach alledem das Problem der Photographie in natürlichen Farben noch einem sehr weitgehenden Studium Raum.

Die Mitternachtssonne im Bilde der optischen Kamera.

Von A. Fr. Ufermann, Altena i. W.

Mit 4 Original-Aufnahmen des Verfassers.

Wohl keine Natureigenheit dürfte auf den Nordlandsfahrer auffallendere und größere Wirkungen ausüben als die Mitternachtssonne in ihrer leuchtenden konstanten Lichtpracht. Wer zum ersten Male die nordischen Breiten beim 65° überschreitet, ist erstaunt über die kurzen Nächte, oder fährt er weiter nordwärts, über das gänzliche Fehlen derselben. Wenn nun erst die Mitternachtssonne zur vollen Höhe emporgestiegen ist und im ruhigen, dem Auge immer sichtbar bleibenden, kurzen Kreislauf am wolkenlosen Firmament die vorgeschriebene Bahn durchmißt, drei Monate lang ununterbrochen Tag und Nacht die belebenden Strahlen zur Erde sendend, dann wird der Nordlandsfahrer dieses Wunder kaum fassen können.

Der Unterschied zwischen Tag- und Nachtsonne ist bedeutend und beruht im wesentlichen darin, daß die letztere, zu Nachtzeiten tiefer am Horizont stehend, fast ebensoviel Kraft und Glanz ausstrahlt wie das Gestirn des Tages. Wer diese wunderbare Seite der Erscheinung ins Auge faßt, wer sich gegenwärtig hält, wie dasselbe Gestirn zu derselben Stunde, wie um Mitternacht ihm, den Chinesen und Südseeinsulanern als Mittagssonne leuchtet, für uns Mitteleuropäer aber als längst untergegangen gilt, wer sich ins Bewußtsein ruft, daß er nie und nirgends Gelegenheit haben wird, die Sonne im Norden stehen zu sehen, auch nie wieder so wie hier die Wirkung der Brechung des Lichts beobachten zu können, so daß, während die Sonne geometrisch genommen bereits untergegangen ist, sie vermöge der starken Strahlenbrechung nicht nur sichtbar bleibt, sondern ihre leuchtende Kraft fortgesetzt so ausübt, als ob sie über der Erde stände; wer den schwermütigen Ernst dieser Landschaft, in der alle Gesetze der Optik aufgehoben scheinen, so recht versteht, der kann der Mächtigkeit dieses Naturwunders gegenüber unmöglich gleichgültig bleiben. Um wieviel gewaltiger mögen diese Wirkungen auf den Amateur sein, der, mit der Kamera ausgerüstet, in diesem Wunderlande voll Licht und Glanz Aufnahmen machen will. Unsere Freunde der Photographie, die oftmals mit Bangen die Entwickelung einer Trockenplatte vornahmen, welche im Sommer abends gegen 8 Uhr mit Momentverschluß belichtet wurde, würden freudig überrascht sein über das Resultat der Aufnahmen um 11, 12 oder 1 Uhr nachts, die, mit kleinster Blende und schnellstem Verschluß vorgenommen, niemals Unterbelichtung zeigten. Von selbst wird sich den Amateuren die Frage aufdrängen: sind bei diesen konstanten Lichtmassen des Sonnenballs die Lichtwirkungen auf die Trockenplatte dieselben, oder welche Veränderungen zeigen sie? Ist es möglich, direkte Momentaufnahmen ohne Gelbscheibe zu machen, und ist die chemische Kraft der Strahlen die gleiche wie bei unserem Tagesgestirn? Und gerade diese Fragen beschäftigten mich am meisten, als ich im vorigen Jahre (1905) eine Nordlandsreise, ausgerüstet mit einer vorzüglichen Krügener-Delta-Kamera und den sich stets am besten bewährenden Lumière-Films unternahm. Unter Mitwirkung von Freunden, die

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:56 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

ebenfalls mit vorzüglichen Apparaten versehen waren, habe ich zu verschiedenen Zeiten an verschiedenen Orten in allen Einstellungen und Blendengrößen Aufnahmen gemacht und Resultate erhalten, die überraschten.

Abb. 1. Mitternachtssonne in den Lofoten. Aufgenommen 10¹/₄ Uhr nachts.

Wenn ich mir auch eine ungefähre Vorstellung von der Kraft und den erstaunlichen Wirkungen der Strahlenbrechung der Mitternachtssonne durch das Studium der Reiseschilderung des österreichischen Polarreisenden Jul. v. Payer, der 4½ Jahre in der Arktis zugebracht hat, machen konnte, so fehlten mir doch immerhin Angaben über die richtige Durchführung der Belichtungszeit. Selbst v. Payer sagt hierüber nichts, obwohl seine Wahrnehmungen in etwas gewisse Informationen zulassen, da er in anschaulicher Weise Faktoren erwähnt, die bei den Aufnahmen berücksichtigungswert erscheinen. So sagt er u. a.: „Der Sonnenwiederkehr folgen die intensivsten Strahlenbrechungen und Luftspiegelungen, über deren mannigfaltiges Aussehen selbst Lehrbücher und wissenschaftliche Werke ungenügend unterrichtet sind. Bei großer Kälte, insbesondere vor darauffolgenden Witterungswechsel oder Sturm, ist der wahrnehmbaren Lage und Größe jeder Örtlichkeit zu mißtrauen, weil sie durch Refraktion entstellt wird. Sogar geringe Eishöcker ragen säulenförmig in die Höhe; sind sie von Glatteis oder offenem Wasser umgeben, so ist die Menge und Höhe der aufragenden Gerüste so außerordentlich, daß man eine ferne Stadt zu sehen glaubt, halb eingestürzt und der Dächer beraubt. Die Gebirge, doppelt und dreifach überhöht, sind beständigen Veränderungen unterworfen; aus Kegelbergen werden Würfel, Inseln und Klippen schweben plötzlich frei, selbst verkehrt in der Luft, verschwinden dann völlig oder scheinen auf hohen Felsenstilen emporzuragen. Die Sonne scheint mehrmals aufzugehen, kann mehrere Tage, ja selbst Wochen früher erblickt werden, als sie tatsächlich den Horizont erreicht, sie ist vergrößert, zu einem Pokale umgewandelt, der am Horizont zu stehen scheint, oder es zeigen sich Doppelsonnen, Sonnenhöfe und Fackeln, und seltsamer als alles: das Nebelgespenst, Nebenmonde und Nebensonnen. Ich habe schon bis fünf sich tangierende Nebensonnengruppen, ja selbst solche mit doppelten, konzentrischen Kreisen beobachtet, mit zusammen mindestens zwanzig falschen Sonnen und alle durch glühende Radien mit ihrem Mittelpunkte verbunden. Zuweilen geht auch ein Lichtstreif von der wirklichen Sonne aus rings um den Horizont. Alle diese Lichtbilder in der mit Eisnadeln und Frostnebeln erfüllten Luft sind prismatisch gefärbt." — —

Wird nun nicht der Amateur durch solche

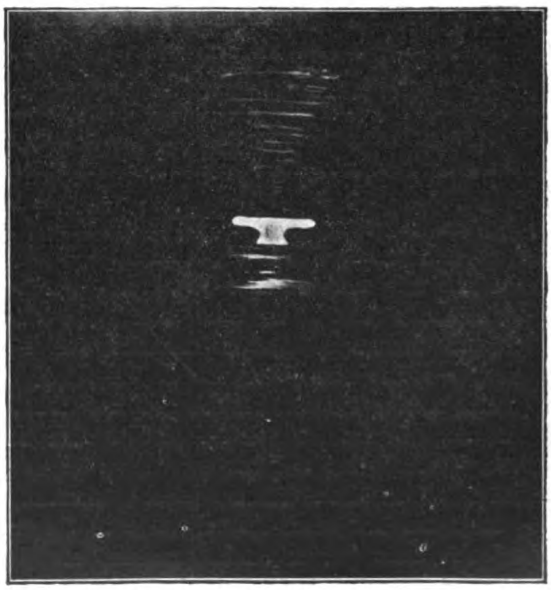


Abb. 2. Mitternachtssonne in den Lofoten. 12 Uhr nachts.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:56 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

prächtige Schilderungen gezwungen, Versuche anzustellen, um dieses Wunder der Mitternachtssonne in der optischen Kamera festzuhalten? Wer bereits direkte Sonnenaufnahmen bei vollständig unbedecktem Himmel gemacht hat, wird wissen, daß gute Resultate trotz aller erdenklichen Hilfsmittel, wie schnellster Verschluß, kleinste Blende, Gelbscheibe u. dergl., wenig oder gar nicht zu erzielen sind. — Ich habe mich von jeher für derartige Aufnahmen interessiert und oft Versuche angestellt, doch noch niemals eine wirklich gute Aufnahme erhalten. Um so größer war die Überraschung, als ich die Entwicklung der auf der Nordlandsreise belichteten Platten, bezw. Films begann, die fast alle als gut wenn auch in der Zeichnung verschiedenartig bezeichnet werden müssen.

Ebenso waren einige Aufnahmen von mitreisenden Freunden ausgefallen, die mir dann behufs Veröffentlichung gütigst zur Verfügung gestellt wurden. Von 30 direkten Sonnenaufnahmen sind mir 24 geraten, d. h. sie zeigen ein Sonnenbild, das jedoch bei jeder Platte, und hierin liegt die Merkwürdigkeit, immer andere Formen aufweist. Des Interesses halber lasse ich zunächst einzelne Aufnahmen hier folgen:

Abbildung 1 und 2 zeigen uns die Mitternachtssonne in den Lofoten zwischen dem 68° und 70°, und zwar 1. um 10½ und 2. um 12 Uhr nachts. Hier sieht man die erste Eigentümlichkeit und optische Täuschung der Mitternachtssonne. Geometrisch mußte, und dies bestätigen mir die Angaben des Kapitäns, die Sonne bereits um 11^{20} unter den Horizont treten, um gegen 12^{10} wieder aufzugehen. Wir sehen jedoch um 12 Uhr noch immer anscheinend dieselbe Sonne fast stillstehend dicht über dem Meer in rotgelber Farbe schweben. Es kann daher nur die Reflexwirkung der nicht mehr sichtbaren Scheibe sein, die aber noch soviel Lichtkraft besitzt, um auf der photographischen Platte mit kurzem Momentverschluß einzuwirken. — Die Aufnahme kurz nach 12 Uhr ist mir leider verunglückt, doch habe ich in Abb. 2 versucht, dieselbe des Interesses halber künstlich nachzuahmen. — Die runde Scheibe erhält nämlich jetzt eine andere Gestalt, die des unteren Teiles eines umgestürzten Kelchglases. Dieser Wechsel in der Form hätte bei der wirklichen Sonne unmöglich stattfinden können, so daß hierdurch die Ansichten des Nordpolarreisenden v. Payer (s. oben: „kann früher erblickt werden, als sie tatsächlich den Horizont erreicht" u. s. w.) bestätigt werden. —

Am Nordkap, als dem nördlichsten Punkt Europas, konnte ich die Mitternachtssonne nicht photographieren, da wir dichten Nebel und finsteres, stürmisches Wetter hatten. — Jetzt nimmt unser Dampfer seinen Kurs halb links, um das Hauptziel der Reise, Spitzbergen, zu erreichen.

Dieses Land im Glanze der Mitternachtssonne zu schauen, ist nur wenigen Touristen beschieden, da selten ein klares, nebelfreies Wetter vorhanden ist. Mit welchem Verlangen die Reisenden ein solches Wetter wünschten, um

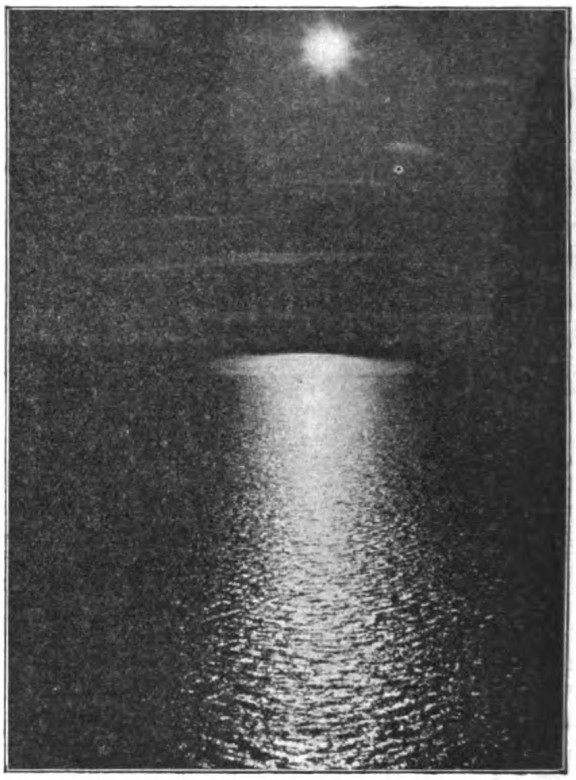


Abb. 3. Spitzbergensonne zwischen 12 und 12½ Uhr nachts.

die Nachtsonne zu sehen, mag man aus dem nachstehenden „Spitzbergenhymnus", der auf dem Dampfer die Runde machte, ersehen:

Spitzbergen, so einsam im Meere erglänzest du silberweiß,
Die eisigen Winde umbrausen die Berge, im ewigen Eis!
Als nordischer Wächter der Erde, umwogt von wilder See,
Im Gletschereis geborgen, gebannt im tiefen Schnee!
Spitzbergen! Du Land meiner Wünsche, nur einmal gib uns das Glück:
„Die Mitternachtssonne zu schauen!" Zufrieden kehr'n wir dann zurück!

Und wir kehrten zufrieden zurück! Wir sahen diese Sonne in einem Glanze und Lichtmeer, wie wohl selten vorher.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:57 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Abbildung 3, aufgenommen ohne Gelbscheibe mit kleinster Blende und schnellstem Verschluß, zeigt die Sonne in Strahlenform mit einem großen Lichtkreis. Meine übrigen Aufnahmen zeigen bedeutende Abweichungen von diesen Bildern. Man sieht darauf zwei, drei, vier und noch mehr Lichtkreise um den eigentlichen Lichtkern in allen Stellungen gruppiert.

Natürlich führe ich diese Veränderungen auf die verschiedene Konstruktion der Objektive und der verschiedenen Stellungen des Apparates zur Sonne zurück, ohne jedoch das gänzliche Fehlen von Lichtkreisen in der natürlichen Sonne behaupten zu wollen.

Die ungleich schönste und eigenartigste Aufnahme dürfte die letzte, 4. Abbildung, sein. Hier sehen wir die Sonne in voller strahlender Schönheit majestätisch am Firmament. — —

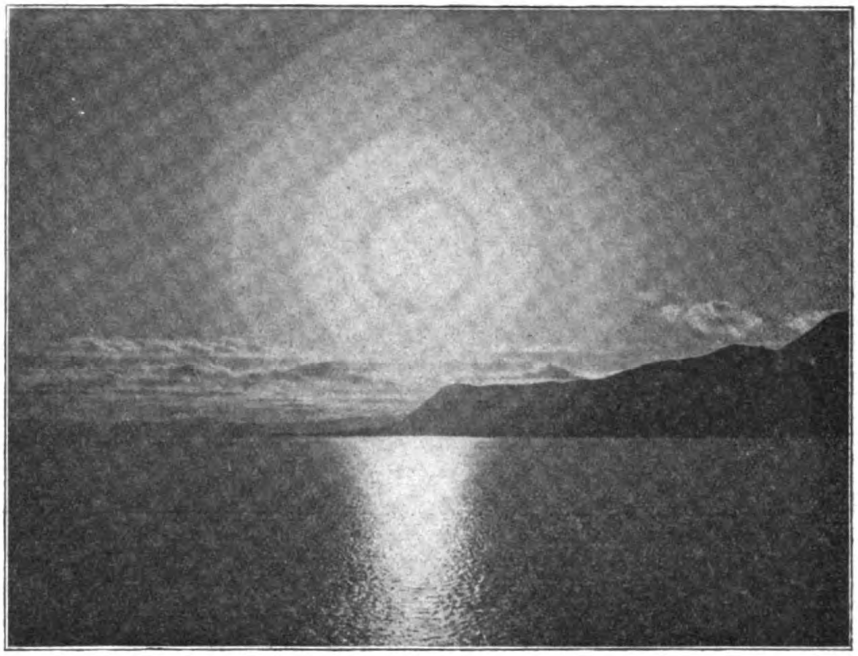


Abb. 4. Mitternachtssonne auf Spitzbergen.

Welche dieser Aufnahmen entspricht nun den tatsächlichen Verhältnissen, und welche sind durch die Linsenkonstruktion hervorgerufen? Schwer zu beantwortende Fragen!

Ein endgültiges Urteil erlaube ich mir noch nicht, da meine Feststellungen noch nicht abgeschlossen sind.

Der Zweck dieser Abhandlung ist zunächst, andere Freunde der Lichtbildkunst zu veranlassen, ihre Erfahrungen über derartige Sonnenaufnahmen in den verschiedenen Breiten unseres Erdballes mir mitzuteilen und die betr. Photos zur Verfügung zu stellen oder aber in diesem Kosmos-Handweiser zum Abdruck zu bringen. Nicht allein, daß hierdurch die Frage der „direkten Sonnenaufnahmen" angeschnitten wird und zu neuen Versuchen und Studien anspornt, sondern auch um solche Bilder anderer Amateure mit den von mir gemachten Aufnahmen zu vergleichen und zu sammeln, denn nur durch umfassendes, vielseitiges Material werden sich Schlüsse über „die Mitternachtssonne im Bilde der optischen Kamera" ziehen lassen. —

Praktische Winke.

Gelbe Lichtfilter mit Tartrazin für orthochromatische Aufnahmen stellt man sich nach der Phot. Chron. für gelegentlichen Gebrauch am besten so her, daß man eine Trockenplatte unbelichtet ausfixiert, sehr sorgfältig wässert und trocknet. Hierauf wird dieselbe in eine 2%ige Tartrazinlösung 5 bis 10 Minuten eingelegt, schnell abgespült und bald getrocknet. Die Scheibe wird direkt, am besten in die Kassette, Schicht an Schicht mit der Platte gelegt. Bei der Einstellung muß auf die sich ergebende Fokusdifferenz geachtet werden.

Zur Abkürzung des Auswässerns von Negativen empfiehlt Gaedicke im Phot. Wochenblatt, das ausfixierte Negativ nach einer Minute Wässerns, bei kontinuierlichem Lauf unter der Wasserleitung zunächst 5 Minuten lang in eine 10%ige Chlorammoniumlösung zu legen und dann die Wässerung noch kurze Zeit fortzusetzen.

Tuschedruck. Im Cam.-Alm. wird ein Verfahren, Photographien in Tusche herzustellen, angegeben. Man läßt Papier schwimmen auf Eisenchlorid 15 Teile, Citronensäure 15 Teile, Wasser 600 Teile.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:57 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Das so präparierte Papier wird getrocknet. Kopiert wird bis zum Sichtbarwerden des Bildes. Alsdann läßt man das Papier auf einer mit Tusche angefärbten Gelatinelösung schwimmen. Die Gelatine haftet nur an belichteten Stellen. Nach der Entwicklung und der Erstarrung der Gelatine wird das Bild im gewöhnlichen Wasser gewaschen.

Als Abschwächer für sehr dichte oder harte Negative empfiehlt sich die Anwendung von Ammoniumpersulfat an Stelle des üblichen roten Blutlaugensalzes. Man löst 4 g Ammoniumpersulfat in 120 ccm dest. Wasser. In diese Lösung wird das Negativ gebracht, bis eine entsprechende Abschwächung stattgefunden hat. Darauf wird die Platte in ein Bad von 1 ccm Ammoniak und 200 ccm Wasser gebracht und alsdann gewässert.

Standentwicklung mit Brenzkatechin. Man bereitet nach Photogramm folgende Vorratslösungen: A. Wasser 1000 ccm, Natriumsulfit 200 g und Brenzkatechin 20 g. B. Wasser 1000 ccm und Dreib. Natriumphosphat 200 g. C. 10%ige Lösung von Bromkalium. Zum Gebrauch mischt man 1000 ccm Wasser mit 30 ccm A, 30 ccm B und 15 ccm C. Die Modulation, verbunden mit guter Deckung und Schleierlosigkeit ist beim Arbeiten nach dieser Vorschrift überraschend.

Pigmentpostkarten lassen sich nach den Phot. Mitteilungen auf folgende einfache Weise anfertigen. Eine Kautschukauflösung, wie sie in den Fahrradhandlungen erhältlich ist, wird mit Benzin oder besser mit Benzol verdünnt. Man nimmt hierzu etwa eine achtfache Menge. Damit wird die leere Seite einer Postkarte übergossen oder überstrichen. Nach etwa einer Viertelstunde ist die Karte vollständig trocken und kann wie einfaches Übertragpapier benutzt werden. Um den Rand nicht zu beschmutzen, benutzt man eine Maske als Sicherheitsrand. Auf diese Weise lassen sich Ansichtskarten in beliebigen Farben herstellen.

Guter schwarzer Mattlack für Camera-Teile erhält man nach folgender Zusammensetzung. Man gibt zu 1 Liter Wasser 40 g Glyzerin, 40 g Borax und 80 g Schellack, erhitzt dieses Gemisch so lange, bis Lösung eingetreten ist, und setzt schließlich noch 100 g Anilinschwarz zu. Es läßt sich damit ein schöner mattschwarzer Anstrich erzielen.

Mitglied 8226. Bei dem Rezept in Heft 2: „Verstärker für unterexponierte Platten" handelt es sich allerdings um einen höchst unliebsamen Druckfehler — das Negativ ist in einer Lösung von **20** (nicht 200!) g Natriumsulfit und 100 ccm Wasser zu schwärzen.

Inhalt von Heft 5.

	Seite
Entomologische Umschau. Illustriert	129
Der Elefant in Freiheit und Gefangenschaft. Von Dr. Alex. Sokolowsky. Illustriert	132
Das Leben in den Toten. Von R. H. Francé. Illustriert	136
Gift!! Von Dr. H. Dekker	139
Duft und Geruchssinn der Insekten. Von J. H. Fabre. Illustriert	142
Die Instrumente zur Erdbebenmessung. Illustr.	148
Kombiniertes Fisch- und Insekten-Aquarium. Von Ilex	149
Miszellen	150
Bücherschau und Selbstanzeigen	151
Kosmos-Korrespondenz	152

Beiblatt:

„Photographie u. Naturwissenschaft":

Die Photographie in natürlichen Farben	153
Die Mitternachtssonne im Bilde der optischen Kamera. Von A. Ufermann. Illustriert	156
Praktische Winke	159
Geschäftliche Mitteilungen	160

Geschäftliche Mitteilungen.

(Ohne Verantwortlichkeit der Redaktion.)

Eine ideale Amateur-Camera scheint die von Voigtländer & Sohn-Braunschweig auf den Markt gebrachte, aufs feinste und solideste ganz in Metall gearbeitete „Alpin" in Format 9 × 12 cm für Platten- und Planfilms zu sein. Alle modernen Einrichtungen sind dabei vorgesehen. — Die gebrauchsfertige komplette Camera kostet in Etui nur *M.* 150.— und kann bei der winzigen Dicke von kaum 4 cm bequem und unauffällig in der Tasche mitgeführt werden. Alles Nähere besagt die von der Firma gratis erhältliche Alpin-Liste No. 40.

Reiche Auswahl und erleichterte Zahlungsbedingungen bietet der Camera-Groß-Vertrieb „Union", Hugo Stöckig & Co.-Dresden. Die bekannten Union-Cameras werden ausschließlich mit Anastigmaten von Goerz-Berlin und Meyer-Görlitz geliefert. Ein ausführlicher Prospekt der Firma liegt diesem Hefte bei.

Die Buchbinderei-A.-G. vormals Gustav Fritzsche in Leipzig schickt uns eine sehr hübsche optische Neuheit ein. Es ist dies das Mirroskop, das gewissermaßen das Stereoskop ersetzen soll und speziell für Ansichtspostkarten eingerichtet ist. Der Apparat besteht aus einem gewölbten Spiegel, vor den die Postkarte eingestellt wird. Das Postkartenbild zeigt sich in dem Spiegel stark vergrößert und überraschend plastisch.

Eine praktische Neuerung bringt die A.-G. für Anilinfabrikation-Berlin den zahlreichen Verbrauchern ihrer Chromo-„Isolar"-Fabrikate mit der „Gelbfolie", die sie, genau abgestimmt, von jetzt an jeder Packung gratis beilegt; bekanntlich wird durch diese Gelbfilter eine sechsfach kürzere Expositionszeit ermöglicht.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:57 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

1906. **Kosmos** Heft 6

Handweiser für Naturfreunde.

Herausgeber:
Kosmos, Gesellschaft d. Naturfreunde
Sitz: Stuttgart.

Redaktion:
Friedrich Regensberg
Stuttgart.

Ehren- und Freundesrat des Kosmos:
Wilhelm Bölsche, Berlin — R. H. Francé, München — Dr. M. Wilhelm Meyer, Capri.

Medizinisch-hygienische Umschau.

Durch ihr in jüngster Zeit immer häufigeres Auftreten ist die Blinddarmentzündung wohl die dem Laien bekannteste Krankheit unserer Tage geworden. Das gehäufte Auftreten der Krankheit ist nicht als ein bloß scheinbares so zu deuten, daß wir eben heute, auf sie aufmerksam geworden, sie auch dank der vorgeschrittenen medizinischen Untersuchungstechnik leichter und öfter wie früher zu diagnostizieren, d. h. zu erkennen vermögen, sondern vielmehr als ein tatsächliches. So hat der bedeutende Kliniker des großen Krankenhauses Hôtel-Dieu in Paris, der ausgezeichnete Chirurg Prof. Lucas-Championnière, in einem jüngst in der Deutschen Medizinischen Wochenschrift veröffentlichten Aufsatze über die Ätiologie (Entstehung) und Behandlung der Appendicitis seine reiche Erfahrung über diese modernste aller Krankheiten dahin zusammengefaßt, es sei für die Chirurgen, die vor der „Entdeckung" der Blinddarmentzündung tätig waren, leicht festzustellen, daß die früher seltenen, hauptsächlich auf der linken Seite beobachteten und als Folge von Krankheitszuständen der Gebärmutter und des Kindbetts angesehenen Fälle unendlich viel häufiger geworden sind und daß ihre häufige Lage auf der rechten Seite sie auch meist als Folge der Blinddarmentzündung erscheinen läßt. Er persönlich habe seit dem Beginn der Blinddarmentzündungsperiode eine ungefähr zehnmal größere Zahl von Abszessen der Ileocöcal- d. h. Blinddarmgegend gesehen als früher. Dabei müßte man eigentlich das Gegenteil feststellen können, da man ja durch die Entfernung des entzündeten Wurmfortsatzes die häufigste Ursache der Ileocöcalabszesse beseitige. Daraus gehe also mit mathematischer Sicherheit hervor, daß die Entzündungen des Wurmfortsatzes, die wir gemeinhin als Blinddarmentzündungen bezeichnen, sich in ungewöhnlicher Weise vermehrt haben. Von diesem Standpunkte aus könne er sagen: Die Blinddarmentzündung ist eine „neue" Krankheit.

Der Wurmfortsatz ist bei uns Menschen ein sogen. „rudimentäres" Organ, das einst bei unsern ausschließlich von Pflanzenkost sich nährenden, baumbewohnenden Vorfahren, wie heute noch bei den derart lebenden großen menschenähnlichen Affen, seine wichtige Bedeutung hatte, nunmehr aber als ein von jener Entwicklungsstufe zurückgebliebenes und inzwischen vollkommen nutzlos gewordenes Organ nicht nur ein überflüssiges Anhängsel, sondern geradezu ein das Leben gefährdender Luxusgegenstand geworden ist, dessen Beseitigung ein jeder, dem Gesundheit und Leben lieb sind, schleunigst anstreben sollte, sobald sich Entzündungsprozesse an ihm auszubilden beginnen.

Die Struktur des Wurmfortsatzes gleicht vollkommen der des Blinddarms, von dessen hinterer Innenwand er meist als ein 4—6 mm im Durchmesser zeigender Blindsack entspringt, um, wie alle übrigen Gedärme, vollkommen mit Bauchfell überzogen und mit einem eigenen Gekröse, dem Mesenteriolum, versehen — frei in der Bauchhöhle zu hängen. Doch ist wie sein Ursprung aus dem Blinddarm, so auch seine Lage in der Bauchhöhle eine recht unbeständige.

Bemerkenswert ist sein außerordentlicher Reichtum an Drüsen und Follikeln, d. h. lymphatischem Gewebe, die beide dichtgedrängt nebeneinanderstehen. Diese Verhältnisse, in Verbindung mit der Enge des Blindsackes und seinen häufigen Lageanomalien, sind nun augenscheinlich prädisponierende, d. h. die Entwicklung einer Entzündung begünstigende Momente, da es dabei

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:57 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

sehr leicht zur Sekretionsanstauung kommen kann, die für die Ansiedelung von allerlei Infektionserregern außerordentlich förderlich ist.

Es können diese letzteren, wie eingehende bakteriologische Untersuchungen gelehrt haben, verschiedener Art sein. Am häufigsten finden sich als Ursache der Entzündung kugelige Eiterkokken und ein kurzes Stäbchen mit abgerundeten Enden, das die Wissenschaft mit dem Namen Bacterium Coli bezeichnet. Letzterer Bazillus ist ein außerordentlich verbreiteter und regelmäßiger Bewohner des menschlichen Darmes, der morphologisch und kulturell sehr nahe verwandt mit dem von Eberth und Koch zuerst gesehenen und von Gaffky im Jahre 1882 als Erreger des Unterleibstyphus nachgewiesenen Typhusbazillus ist. Meist vollkommen harmlos, kann er aus uns vorläufig noch unbekannter Ursache recht bösartige Eigenschaften annehmen und heftige Entzündungen und Eiterungen, die unter Umständen zum Tode führen, verursachen.

Neuerdings ist beobachtet worden, daß oft im Gefolge einer Entzündung der Halsmandeln eine Blinddarmentzündung auftritt. Immer mehr erkennt die moderne Medizin die ungeheure Bedeutung der Halsmandeln, eines an der Oberfläche des Engpasses des Schlundes gelegenen lymphatischen Apparats, der durch seine Lücken und Öffnungen beständig eine große Zahl von weißen Blutkörperchen in den Magen- und Darmkanal entsendet. Jene aber sind die Haupteintrittspforten für die möglichen Krankheitserreger, wie die des akuten Gelenkrheumatismus, der Lungenentzündung, der epidemischen Genickstarre und zahlreicher anderer ansteckender Allgemeinerkrankungen.

Von den Halsmandeln gelangen solche Infektionserreger dann durch die Blutbahn in den Wurmfortsatz oder, was wohl ebenso häufig sein dürfte, sie werden verschluckt und gelangen mit dem Darminhalt in den Wurmfortsatz. Hier erzeugen sie primäre Entzündungen, die gelegentlich zur Perforation, d. h. zur Durchlöcherung der Wandung des Wurmfortsatzes und zu lebensgefährlichen Eiterungen in der Bauchhöhle führen.

In anderen seltenen Fällen mag die Entzündung des Wurmfortsatzes hingegen eine sekundäre sein und von Erkrankungen des Blinddarms übergreifen. In einer dritten Reihe von Fällen endlich wird die Entzündung im Wurmfortsatz durch einen Fremdkörper hervorgerufen. Man hat früher allgemein diese Fremdkörper für zufällig in den Wurmfortsatz geratene Kirschkerne oder ähnliche Dinge gehalten, die, in sein enges Lumen eingeklemmt, schließlich den Durchbruch des Wurmfortsatzes und eine Eiterung in der Bauchhöhle, d. h. eine entweder zu lokalisierter oder zu allgemeiner Bauchfellentzündung führende Entzündung bewirken.

In ganz vereinzelten Fällen kommt dies tatsächlich vor. In weitaus den meisten Fällen handelt es sich hier dagegen um Kotsteine, die autochthon, d. h. an Ort und Stelle im Wurmfortsatze dadurch entstehen, daß sich um winzige, in ihn eingedrungene Fremdkörper Schichten festgewordenen Sekretes lagern.

Nach Riedels Erfahrungen bilden sich Kotsteine nur im gesunden Wurmfortsatz; wenigstens findet man fast regelmäßig den dem Sitz der Kotsteine nächstliegenden Abschnitt des Wurmfortsatzes vollkommen normal. Die härtesten Kotsteine, die oft Kirschkernen sehr ähnlich sehen, können nun einmal Drucknekrosen, d. h. brandiges Absterben der betreffenden Wandung infolge Druck, verursachen, dann aber auch zur Entwicklung von Katarrhen im distalen Abschnitte führen. Werden die Kotsteine aber in den Darm entleert, so kann an der Stelle ihres Sitzes eine zur Verengerung des Umfanges führende, den Wurmfortsatz einschnürende Narbe sich entwickeln.

Diese drei Prozesse: primär infektiöse Entzündungen, sekundäre, vom Blinddarm übergreifende und Fremdkörperverletzungen können entweder für sich allein den akuten Anfall der sogenannten Blinddarmentzündung auslösen oder aber, was auch vorkommt, es verursacht eine unbedeutende Schädigung — z. B. ein Sprung, ein ungeschicktes Auftreten, ein heftiger Schlag — eine akute Verschlimmerung des vorher symptomlos sich abspielenden Prozesses, vielleicht manchmal auf dem Wege, daß eine Blutung im entzündeten Gewebe erfolgt.

Die Entzündungen des Wurmfortsatzes sind am häufigsten zwischen dem 20. und 30. Lebensjahre; später werden sie, soweit es sich nicht um Rückfälle handelt, seltener. Das männliche Geschlecht scheint entschieden stärker als das weibliche dazu disponiert zu sein. So kamen beispielsweise nach Matthes auf 100 Fälle in Jena 54% Männer und 46% Frauen. Ihre einfache Erklärung findet diese auf den ersten Blick befremdende Tatsache darin, daß der Wurmfortsatz bei Männern länger ist als bei Frauen (nach Müller in Jena ist er bei Männern durchschnittlich 9, bei Frauen 8 cm lang) und deshalb leichter Störungen der Blutzirkulation, Verlagerungen und Abknickungen bei ihm auftreten, die nachträglich eine Entzündung begünstigen.

Merkwürdigerweise ist, wie besonders der

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:57 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

erfahrene, bereits erwähnte Pariser Chirurg Lucas-Championnière hervorhebt, das Auftreten von Blinddarmentzündungen ein sehr wechselndes. So werden in den großen Spitälern Perioden beobachtet, in denen sie so häufig sind, daß sie fast die ganze operative Tätigkeit der Chirurgen in Anspruch nehmen, daß dann aber wieder andere Zeiten kommen, da diese Krankheit fast zu verschwinden scheint. Kurz, es macht den Eindruck, als wenn die Blinddarmentzündung in epidemischen Steigerungen vorkäme.

Ferner ist zu erwähnen, daß in manchen Gegenden diese Krankheit fast unbekannt, in anderen dagegen außerordentlich häufig ist. Sie findet sich z. B. offenbar viel seltener auf dem Lande als in den Städten. Aber auch bezüglich einzelner Länder zeigt sich ein wesentlicher Unterschied in der Verbreitung der Blinddarmentzündung, und das ist auffallend. Alle Menschen haben ja einen Wurmfortsatz. Wenn es sich um einen einfachen entzündlichen Prozeß handelte, so würde man ihn überall in annähernder Gleichmäßigkeit finden. Wenn man aber die Entwicklung der Geschichte der Blinddarmentzündung verfolgt, so ist — nach den Ausführungen des besagten Pariser Chirurgen — leicht festzustellen, daß sie sich an den Ablauf der Influenzaepidemie geknüpft hat.

Es gibt nun Länder, die von der Blinddarmentzündung verschont geblieben sind, obgleich die Influenza in ihnen geherrscht hat; aber alle Länder, in denen die Entzündung zur Beobachtung kommt, sind mehr oder weniger von der Influenza verseucht gewesen. Man hat daher alle Ursache, sich deswegen der Ansicht vieler französischer, deutscher und englischer Ärzte anzuschließen, daß die Influenzainfektion ein ätiologischer, d. h. ursächlicher Faktor für die Entwicklung der Blinddarmentzündung gewesen ist. Wir sehen noch unter unseren Augen alle partiellen Epidemien von Influenza partielle Epidemien von Blinddarmentzündung im Gefolge haben.

Allein in vielen Ländern hat die Influenza geherrscht, und trotzdem wurde die Blinddarmentzündung dort entweder gar nicht oder nur sehr selten beobachtet. Hier kommt nach der Meinung von Lucas-Championnière (wie auch namhafter anderer Ärzte) ein anderer ätiologischer Faktor in Betracht, dem er eine große Wichtigkeit beimißt: daß nämlich unzweifelhaft die Länder, in denen die Fleischnahrung vorwiegend ist, auch eine starke Verbreitung, ein gehäuftes Vorkommen von Blinddarmentzündung aufweisen.

In Amerika und England z. B., wo bekanntlich die Fleischkost die Pflanzenkost immer mehr zurückgedrängt hat, entwickelte sich die Krankheit, die dort zuerst beobachtet worden ist, mit einer ganz ungewöhnlichen Häufigkeit und Schwere. Noch gegenwärtig, wo sie überall bekannt ist, findet man sie in diesen Ländern viel häufiger als beispielsweise in Frankreich.

Anderseits wird nach einer von diesem Pariser Kliniker angestellten, sehr eingehenden Statistik in den Ländern, in denen die Fleischnahrung zurücktritt — also z. B. in Algier, wo die Influenza sehr stark gewütet hatte — die Blinddarmentzündung nur ausnahmsweise gefunden. Aus dem gleichen Grunde ist sie in den Städten, wo viel mehr Fleisch gegessen wird als auf dem Lande, viel häufiger als hier.

Weiter hat seine Sammelforschung lokale Anhäufungen der Krankheit nachgewiesen. Er hat festgestellt, daß in den Klöstern, wo eine ausschließlich vegetarische Ernährung üblich ist, die Blinddarmentzündung garnicht vorkommt, obwohl die Influenza dort geherrscht hat und die Tuberkulose die Empfänglichkeit der Insassen für andere Krankheiten beweist.

Ein ähnliches Verhältnis hat er für die Gefängnisse festgestellt. Im Gefängnis von la Roquette in Paris erkranken die jungen Leute, die ungefähr in dem Alter der in den Pariser Lyzeen befindlichen Jünglingen stehen, nicht an Blinddarmentzündung, die in den Lyzeen eine häufige Erscheinung ist: und gerade in dem genannten Gefängnis herrscht das vegetarische Regime.

Endlich hat ihm auch seine persönliche Erfahrung die Häufigkeit und Schwere der Blinddarmentzündungen bei solchen Leuten gezeigt, die an übermäßige Fleischnahrung gewöhnt waren. Er glaubt daher, daß die ganze Familien befallende Blinddarmentzündung viel mehr von einem individuellen, in den betreffenden Familien herrschenden Ernährungsregime als von einem besonderen Rassenverhältnis abhängt.

Fassen wir seine Ausführungen kurz zusammen, so wäre also die größere Häufigkeit der Blinddarmentzündung in den letztvergangenen Jahren durch die Influenza begünstigt worden. Der Boden für deren Wirkung wäre aber durch die übermäßige Fleischnahrung, die in jüngster Zeit bei uns Städtebewohnern mehr und mehr überhand nimmt, vorbereitet worden. Namentlich bei jugendlichen Individuen hat sie besonders vorteilhafte Bedingungen für die Infektion ge-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:57 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

funden, weil man bei deren körperlicher Erziehung im allgemeinen von der periodischen Darmentleerung, welche früher die Nahrungsexzesse kompensiert hat, seit einiger Zeit absieht. Lucas-Championnière findet diese ätiologische Auffassung um so besser begründet, als wir gegenwärtig eine starke Häufung aller Darminfektionen gegen früher wahrnehmen, und die Blinddarmentzündung scheint ihm lediglich eine der schweren Formen dieser Infektionen darzustellen.

Diese Behauptungen scheinen ihm um so wichtiger zu sein, als sie eine Prophylaxe der überhandnehmenden Blinddarmentzündung gestatten, die als Grundlage eine Verminderung der Fleischnahrung und eine periodische künstliche Entleerung des Darmes hat. Letztere dient dazu, immer wieder die im übermaß darin wuchernden Bakterien aller Art, die hier ganz vorzügliche Lebensbedingungen finden und ganz ungeheuer sich vermehren, aus dem Körper, den sie langsam vergiften, zu schaffen. Diese Überwachung des Darmes wird besonders bei denjenigen, die eine Influenza durchgemacht haben, eine sorgfältige sein müssen.

Bei diesem Anlaß müssen wir kurz die Bedeutung der Bakterien im menschlichen Verdauungsrohr berühren. Mit allen Speisen und Getränken werden zahllose, meist vollkommen harmlose Bakterien in den Magen und Darmkanal gebracht. Im Magen werden sie nun von der freien Salzsäure unschädlich gemacht; denn, wie wir heute bestimmt wissen, gehören die freien Mineralsäuren zu den stärksten Antisepticis. So hat die freie Salzsäure des Magensaftes neben der Peptonisierung, d. h. Löslichmachung der genossenen Eiweißkörper die spezielle Aufgabe, die mit der Nahrung in den Magen gelangenden Mikroorganismen zu töten, die durch Einleitung von Zersetzungsvorgängen im Verdauungskanal einen Teil der Nahrung schon vor der Aufnahme zerstören und durch die gebildeten Zersetzungsprodukte nicht nur lästige Symptome hervorbringen, sondern geradezu eine chronische Vergiftung erzeugen können, wenn sie nicht gar als Krankheitserreger direkt das Leben gefährden.

Die eingehenden Untersuchungen unserer Physiologen haben nun ergeben, daß der Salzsäuregehalt des Magensaftes genau der Menge entspricht, die erforderlich ist, die Entwicklung der Fermentorganismen zu hemmen! Diese antiseptische Wirkung des Magensaftes war bereits vor mehr als 100 Jahren dem Italiener Spallanzani aufgefallen. Übergoß er Fleischstückchen mit Magensaft, so sah er selbst nach tagelangem Stehen niemals Fäulnis in ihnen auftreten. Wurden dagegen die Fleischstückchen mit Wasser übergossen, so war sehr bald ein unerträglicher Fäulnisgeruch bemerkbar. Eine Schlange hatte eine Eidechse verschluckt. Nach 16 Tagen öffnete Spallanzani den Magen der Schlange. Die Eidechse war halbverdaut, ließ aber keinerlei Fäulnisgeruch erkennen. Spallanzani beobachtete sogar, daß der Magensaft nicht nur die Fäulnis verhindert, sondern bereits eingetretene Fäulnis wieder aufhebt. Brachte er verschiedenen Tieren faules Fleisch in den Magen, so fand er, daß nach einiger Zeit das Fleisch seine faulen Eigenschaften, insbesondere den Fäulnisgeruch, verloren hatte.

Durch diese desinfizierende Wirkung des sauren Magensaftes gelangen nur verhältnismäßig sehr wenige Bakterien lebensfähig in den Darm, wo sie nun die günstigsten Bedingungen und reichgedeckten Tisch zum Leben finden. Allerdings kommt es normalerweise auch im Dünndarm niemals zu weitgehenden Fäulnisvorgängen, indem der Speisebrei ihn zu rasch durcheilt, um den stets noch, trotz der Säurewirkung des Magensaftes, am Leben gebliebenen Bakterien Zeit zu ausgiebigen Zersetzungen zu lassen. Der größte Teil des zersetzungsfähigen Materials wird nämlich im Dünndarm schon resorbiert und in den Körper aufgenommen, so daß in den Dickdarm nur verhältnismäßig sehr wenig fäulnisfähige Substanzen gelangen. Es charakterisieren sich daher die Darmbakterien unter normalen Verhältnissen als ziemlich harmlose Schmarotzer, die vielleicht sogar, weil sie bei der Zersetzung und Spaltung der Speisen während der Darmverdauung etwas helfen und weil ihre Zersetzungsprodukte die Peristaltik, d. h. die wurmförmigen Bewegungen des Darmes anregen, nützlich sind.

Absolut notwendig zum Bestand des Lebens sind sie, wie Thierfelder und Nuttall durch Versuche gezeigt haben, aber nicht. Wenigstens können die Versuchstiere eine Zeitlang mit keimfreiem Darminhalte leben. Andrerseits scheinen die Darmschmarotzer aber doch eine nützliche Rolle zu spielen; denn versucht man Tiere längere Zeit keimfrei zu ernähren, so fressen sie zwar sehr viel, magern aber dabei ab und sterben. Das hat Schottelius an steril gezüchteten Hühnern bewiesen.

Die obligaten Darmbakterien, die nun im

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:57 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

sich stauenden und sehr lange im Dickdarm verweilenden Überrest des Speisebreis in ganz ungeheurer Menge wuchern und sich unglaublich vermehren, werden aber unbedingt schädlich, sobald sie Gelegenheit finden, ihre fäulniserregenden Eigenschaften im Übermaß zu entfalten, vor allem also bei einer längeren Stauung des Darminhaltes.

Vergegenwärtigt man sich nun, daß — wie die neuesten Untersuchungen hauptsächlich von Julius Straßburger ergeben haben — 1/3 des Trockengewichtes des Kotes, genauer 32,4%, aus Bakterien besteht, so begreift man, daß ihr Überhandnehmen bei bestehender Verstopfung infolge Trägheit der Darmbewegungen ungünstige Folgen herbeiführen muß. Nach dem Trockengewichte berechnet, entleert jeder Mensch täglich rund 8 g Bakterien, d. h. mit andern Worten, der Erwachsene gibt täglich, wenn wir die mittlere Größe des gemeinen, bereits erwähnten Bacterium Coli zugrunde legen, mit seinem normalen Stuhlgang 128 Billionen Bakterien von sich, das ist beiläufig eine Zahl, die 5mal so groß ist, als die gesamte Blutmenge des erwachsenen Menschen rote Blutkörperchen enthält.

Bei den geringsten Störungen der Darmtätigkeit erhöht sich der Bakteriengehalt des entleerten Kotes auf das Doppelte des Normalen und mehr. Gehen durch diese im Übermaß gesteigerte bakterielle Tätigkeit abnorme Zersetzungs- und Fäulnisprozesse, wie dies ja nicht ausbleiben kann, vor sich, was natürlich besonders leicht bei übermäßiger Fleischnahrung eintritt, so können dabei die Darmwand reizende und anätzende Stoffe oder direkt giftige Produkte gebildet werden. Diese sind nur zum geringsten Teil bekannt. So z. B. entstehen aus Kohlehydraten (Stärkemehl und Zellstoff) organische Säuren, aus den Eiweißkörpern — was viel wichtiger ist — alkaloidähnliche giftige Substanzen, Diamine u. s. w.; zum größten Teil kennen wir aber die chemische Natur dieser Stoffe noch gar nicht.

Bis zu einem gewissen Grade können diese giftigen Stoffe durch die Verdauungssäfte, namentlich durch den Bauchspeichel und die Galle entgiftet werden, wie die Versuche von Nencki dargetan haben. Selbst ins Blut aufgenommen, können sie darin durch die natürlichen Schutzvorrichtungen des Körpers in verhältnismäßig unschuldige Substanzen verwandelt und durch die Nieren im Harn ausgeschieden und so aus dem Körper entfernt werden. In zu großen Mengen gebildet und resorbiert, können sie aber im Körper zurückbleiben und ihre giftigen Wirkungen auf ihn ausüben, so daß dann eine chronische Autointoxikation, d. h. eine Selbstvergiftung entsteht, die mehr oder weniger schwere Störungen hervorruft, mit der Zeit die Gesundheit untergräbt und dadurch direkt das Leben bedroht.

Vorzugsweise oder fast ausschließliche Pflanzenkost setzt diese Selbstvergiftung des Körpers auf ein Mindestmaß herab. Nun sind wir Menschen durch die ziemliche Länge des Darms und ganz besonders durch die starke Ausbildung des Dickdarms auf vorzugsweise oder fast ausschließliche Pflanzenkost, wie sie unsere tierischen, baumbewohnenden Ahnen der frühen Tertiärzeit genossen haben, eingerichtet. Durch die überwiegende Fleischnahrung weichen wir immer mehr von der normalen Lebensweise unserer Gattung ab, setzen uns einer immer ausgiebigeren Selbstvergiftung durch Entwicklung besonders starker Gifte, wie sie die Ptomaine des im Darme zersetzten Fleisches erzeugen, aus, schädigen dadurch und durch zahlreiche andere unzweckmäßige Lebensgewohnheiten immer mehr unsere Gesundheit und fallen dadurch einem vorzeitigen Tode anheim.

So ist besonders nach den eingehenden Untersuchungen des gegenwärtigen Vorstehers des weltberühmten Instituts Pasteur in Paris, Elias Metschnikoff, der unserer verfeinerten Lebensweise nicht mehr entsprechende weite und geräumige Dickdarm, der zu einer außerordentlich lebhaften und ausgiebigen Bakterienentwicklung die hauptsächlichste Veranlassung gibt und dadurch unsere chronische Selbstvergiftung in erster Linie unterhält und sie fördert, die Hauptursache unseres vorzeitigen Alterns. Könnten wir ihn beseitigen, so wären wir nicht nur im Durchschnitt viel gesünder, sondern wir würden auch ganz entschieden ein weit höheres Alter erreichen.

Die Darmbakterien und die von ihnen durch Zersetzung des Darminhalts ausgeschiedenen Gifte sind die Hauptursache unserer verhältnismäßig kurzen Lebensdauer, sagt Metschnikoff. Vergleicht man ein altes Säugetier etwa mit einem alten Vogel, so springt der große Unterschied ihres äußeren Anblicks sofort in die Augen. Der vorhin genannte Gelehrte besitzt beispielsweise einen ganz bestimmt 70 bis 75 Jahre alten Papagei, der sich durch gar nichts von einem jungen Tiere dieser Gattung unterscheidet, so herrlich leuchtend ist sein Gefieder, so beweglich sind seine Glieder und so lebhaft ist seine Intelligenz.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:57 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Während schon mittelgroße Säugetiere nach Brehm, wenn sie 10 Jahre alt geworden sind, als greise Tiere betrachtet werden, und von allen Säugetieren wahrscheinlich nur die großen Huftiere und die größten Meersäuger ein höheres Alter als der Mensch erreichen können, erlangen die Vögel im Durchschnitt ein sehr hohes Alter. So leben nach ihm Kanarienvögel bei guter Pflege ungefähr ebenso lange wie Haushunde, 12, 15, 18 Jahre, im Freien, wenn nicht ein gewaltsamer Tod ihr Ende herbeiführt, wohl noch viel länger. Adler haben über 100 Jahre in der Gefangenschaft ausgehalten, Papageien mehrere Menschenalter erlebt.

Und doch haben die Vögel einen unvergleichlich viel regeren Stoffwechsel als selbst die höchststehenden Säugetiere und sollten demnach ihr Kapital an Lebenskraft viel eher verzehrt haben als diese, d. h. ihr Leben sollte viel schneller zu Ende gehen. Kein anderes Geschöpf versteht so viel zu leben, wie der Vogel lebt. Kein anderes Geschöpf weiß so ausgezeichnet hauszuhalten mit der Zeit wie er. Ihm ist der längste Tag kaum lang genug, die kürzeste Nacht kaum kurz genug. Seine beständige Regsamkeit gestattet ihm nicht, die Hälfte seines Lebens zu verträumen und zu verschlafen, wie dies beim Säugetier der Fall ist; er will wach, munter, fröhlich die Zeit durchleben, die ihm vergönnt ist.

Seine merkwürdige Langlebigkeit ist nach Metschnikoff ganz einfach die Folge des Mangels eines Dickdarms, der keine Stagnation des Kotes, damit keine Fäulnis und chronische Selbstvergiftung aufkommen läßt. Am besten wäre also nach ihm der Dickdarm ganz zu beseitigen. Doch geht dies schlechterdings nicht an. Wir müssen uns, wenn wir alt werden wollen, anderweitig behelfen. Da kommt uns ein anderer Ausweg zu Hilfe, auf den wir bei dieser Gelegenheit unsere Leser aufmerksam machen möchten.

Zur Zeit der jüdischen Patriarchen scheint nach den Überlieferungen der Bibel die Langlebigkeit eine viel größere und allgemeinere gewesen zu sein. Und bemerkenswerterweise haben diese auffallend langlebigen Leute nur selten und ausnahmsweise, d. h. nur bei festlichen Anlässen Fleisch gegessen und sich fast ausschließlich mit Pflanzenkost, Getreide und Früchten aller Art ernährt und daneben reichlich die Milch ihrer Herdentiere getrunken. Besonders in Form von saurer Milch haben sie, wie alle Hirtenvölker aller Zeiten, die Milch genossen. Und bis auf den heutigen Tag spielt diese eine große Rolle im Orient, wie übrigens bei allen Viehzucht treibenden Völkern der ganzen Erde.

Nun hat in neuester Zeit Dr. Dubowski die Aufmerksamkeit der ärztlichen Welt auf eine ganz besondere Art von Sauermilch gelenkt, die man besonders in Bulgarien unter dem Namen Yoghurt in allen Schichten der Bevölkerung mit Vorliebe genießt und die von da durch die ganze europäische Türkei in großen Mengen verschickt wird und sich bei allen Türken außerordentlicher Beliebtheit erfreut. Bemerkenswert ist nun die Tatsache, daß überall, wo diese besondere Art von Sauermilch genossen wird, die betreffenden Einwohner sich einer ganz auffallenden Langlebigkeit erfreuen.

Die genaue wissenschaftliche Untersuchung des Yoghurt ergab, daß er das Produkt eines besonderen Gärungserregers ist, den man mit der Bezeichnung bulgarische Maya belegt hat. Er bringt die Milch nicht nur zum Gerinnen, sondern entwickelt im Gegensatz zur sauren Milchgärung unserer Landstriche sehr wenig Milchsäure, bewirkt dabei vielmehr eine Spaltung und Auflösung der Milchbestandteile, wie sie durch unsern Magensaft bei der Verdauung erzeugt wird. Der durch die bulgarische Maya aus der Milch erzeugte Yoghurt ist also eine Sauermilch besonderer Art, welche für die Verdauung vorbereitet ist, deshalb selbst vom schwächsten menschlichen Magen gut ertragen wird und in außerordentlich großen Mengen, ohne Beschwerden zu erzeugen, gegessen werden kann. Da ein Liter davon nur etwa 2 g Milchsäure enthält, während unsere einheimische Sauermilch deren 6 bis 8 g aufweist, reizen auch größere Mengen von ihr den Darm absolut nicht und wirken in keiner Weise abführend, wodurch sonst die vollständige Ausnützung dieses Nahrungsmittels in Frage gestellt würde. Ohne die geringste Beschwerde sieht man Bulgaren und Türken 2 bis 3 Liter dieser gestockten Milch, die eine jede Haushaltung für sich bereitet, im Tage verzehren.

Ihre Herstellung ist ganz analog derjenigen des Kumys aus Pferdemilch, wie sie die südrussischen und asiatischen Steppenvölker herstellen, oder der des Kefirs, den die nördlichen Kaukasusstämme durch ein besonderes Ferment, bestehend aus einer bestimmten Hefe mit Bakterien, der Dispora caucasica, aus Kuhmilch bereiten. Es sind dies Herstellungsarten, die bekanntlich seit einer längeren Anzahl von Jahren auch bei uns zur Ausführung kommen und als wertvolle Verbesserungen der Milch für gewisse Fälle, in denen sie als solche nicht ertragen wird, auch

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:57 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

in der medikamentösen Behandlung Aufnahme gefunden haben.

Der Yoghurt wird in der Weise zubereitet, daß man Kuh-, Büffel-, Ziegen- oder Schafmilch, was man gerade hat, auf schwachem Feuer in einem weiten Gefäß unter gelegentlichem Umrühren bis zur Hälfte des ursprünglichen Gewichtes eindampfen läßt. Dann gießt man sie in Flaschen ab, worin man sie sich auf ungefähr 50° C. abkühlen läßt, eine Temperatur, die gewöhnlich nur durch Eintauchen der Fingerspitzen in die eingekochte Milch gemessen wird; dabei darf die Wärme für letztere nicht unangenehm sein. Ist die Abkühlung der Milch so weit gediehen, so setzt man das Ferment der Maya hinzu, ungefähr zwei Kubikcentimeter per Liter. Dazu verwendet man in der Türkei und in Bulgarien die Reste des zuletzt fabrizierten Yoghurt. In unserem Klima, wo der allverbreitete Milchsäureerreger alsbald die Oberhand über die Maya erlangen und diese in ihrer Wirkung rasch ganz zurückdrängen würde, wird man gut tun, das Ferment, das uns einige Laboratorien jetzt in Reinkultur zu verhältnismäßig billigem Preise liefern können, immer frisch zuzusetzen.

Daraufhin wird die Flasche mit einem dicken wollenen Tuche als schlechtem Wärmeleiter umgeben, damit der Inhalt sieben Stunden lang seine Temperatur von etwa 50° C. bewahre. Dann ist die Gärung so weit gediehen, daß die Milch geronnen ist. Man beseitigt die die Wärme bewahrenden Hüllen und stellt die Flasche an einen kühlen Ort, bis sie ganz abgekühlt ist, was in drei bis vier Stunden der Fall ist. Jetzt ist der Yoghurt zum Konsum bereit.

Sollte die Gerinnung nach siebenstündigem Stehen an der Wärme noch nicht vollständig eingetreten sein, so läßt man die Milch einfach so lange dort, bis dies geschehen ist. Auch das Abkühlen nimmt je nach der Lufttemperatur längere Zeit in Anspruch. Doch hat dies nichts zu bedeuten, und man wartet eben so lange, bis das Erkalten ein vollständiges ist.

Nach den eingehenden Untersuchungen von Prof. Metschnikoff ist nun der Erreger der Yoghurtgärung ein besonders grimmiger Feind der die Darmfäulnis und dadurch die chronische Selbstvergiftung des Menschen erzeugenden Gärungserreger des menschlichen Darmes. In unser Darmrohr eingeführt, ist der im Yoghurt zu reicher Vermehrung gebrachte Mayapilz unser bester Gehilfe in der Bekämpfung der die chronische Selbstvergiftung erzeugenden und dadurch ein vorzeitiges Altern bedingenden Fäulnis im Dickdarm, den wir eben nicht operativ zu beseitigen vermögen, wie Metschnikoff am liebsten vorschlagen möchte.

Wer längere Zeit Yoghurt genießt, bringt, ohne zu irgendwelcher Darmdesinfektion seine Zuflucht nehmen zu müssen, die durch ihre Fäulnis- und Giftwirkung Krankheit und vorzeitigen Tod verursachende gewöhnliche Bakterienflora unserer Gedärme zum fast vollständigen Schwinden, indem diese durch die unschädlichen Pilze des Mayafermentes verdrängt wird.

Aufgabe einer gewissenhaften Forschung wird es nun sein, dieses neue, von mancher Seite so viel gepriesene Mittel in bezug auf seinen wirklichen Wert objektiv zu prüfen und die Ergebnisse später an maßgebender Stelle bekanntzugeben.

Dr. med. L. Reinhardt-Basel.

Paradiesvögel.

Von K. Diederichs, Eutin.

Mit 9 Abbildungen nach photographischen Aufnahmen des Verfassers, angefertigt im Lübecker Naturhistorischen Museum.

Oft habe ich Gelegenheit gehabt, wenn ich studienhalber ein zoologisches Museum durchwanderte, zu beobachten, wie die Mehrzahl der Besucher am liebsten vor jenen Schränken verweilte, welche die farbenprächtige exotische Vogelwelt bergen. Und unter all dieser Pracht sind es wiederum die wunderbar schönen Paradiesvögel des Wunderlandes Neu-Guinea, die am meisten Anziehungskraft ausüben.

Noch nicht sehr lange schmücken diese Vogeljuwele unsere Museen, denn erst im Anfang des verflossenen Jahrhunderts gelangten brauchbare, unverletzte Bälge zu uns. Unsere alten Naturforscher, an ihrer Spitze der gute Vater Gesner, bekamen die Paradiesvögel nur in eigentümlich verstümmelten Exemplaren zu Gesicht. Diese zerfetzten Bälge wurden die Ursache, daß sich um die farbenprächtigen Paradiesier ein ganzes Netz von Sage und Naturforscherromantik in anmutigster Form spann.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:57 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Die Eingeborenen Neu-Guineas hatten nämlich die sonderbare Angewohnheit, den erlegten Paradiesvögeln mitsamt der Bauchhaut auch die Füße abzuschneiden und den Balg ausgespannt im Rauch der Feuerstelle zu trocknen. Dadurch entstand die Sage, daß diese Vögel unmittelbar dem Paradiese entstammten, sie besäßen keine Füße und ihre Heimat sei allein das unendliche Luftmeer, nie berührten sie die profane Erde.

Abb. 1 Königsparadiesvogel (Cicinnurus regius).

Konrad Gesner erzählt davon in seiner für die damalige Anschauung der Naturforscher so bezeichnenden Weise: „In den Inseln der Molukkis wirt ein todter vogel auff der Erden oder im Wasser auffgelesen, welchen sie in jrer spraach Manucodiatam nennen; den kan man lebendig nimmer sehen dieweil er keine Bein vnd Füß hat: Dieser so ich dreymal gesehen, hat allein darumb keine Füß, daß er stäts hoch in den Lüfften schwebt. Des Männleins Rücken hat inwendig einen Winkel, vnd in diese höle verbirgt (als der gemeine verstandt außweist) das Weiblein seine Eyer, dieweil auch das Weiblein einen holen bauch hat, dz es also mit beyden hölen die Eyer brüten vn ausschleußen mag. Dem Männlein hanget am schwantz ein Faden, drey zwerchhänd lang, schwartz geferbt, der hat die mittelste gestalt vnder der ründe vnd viereckete: er ist auch weder zu dick, noch zu zart, sondern einem Schumacherdrat fast ähnlich: vnd mit diesem sol das Weiblein, dieweil es die Eyer brütet, steiff an das Männlein gebunden werden. Vnd ist kein Wunder, dz er stäts in der Lufft sich enthält: dann wenn er seine Flügel vnd den schwantz ringsweiß ausstreckt, ist es kein zweifel, dann dz er also ohn Arbeit von der Lufft auffgehalten werde." Eine lange Zeit ging seitdem dahin, ehe wir ausführliche Kunde vom Leben und Treiben dieser Wundervögel in ihrer Heimat erhielten. Die englischen Forscher Bennet und Sir Alfred Russel Wallace haben zuerst die Paradiesier lebend beobachtet. Sie erzählen uns, daß es ungemein lebhafte Vögel seien, die in spielender anmutiger Weise ständig in Bewegung sind. Auf ihrem Prunkkleid dulden sie nicht den geringsten Schmutz, und Wallace meint, daß sie aus reiner Eitelkeit, um ihr Gefieder zu schonen, sich so selten auf den Erdboden herablassen. Derselbe Forscher berichtet, daß man Nest und Eier der Paradiesvögel höchst selten zu Gesicht bekommt. Durch Eingeborene erfuhr

Abb. 2. Paradies- oder Göttervogel (Paradisea apoda).

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:57 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

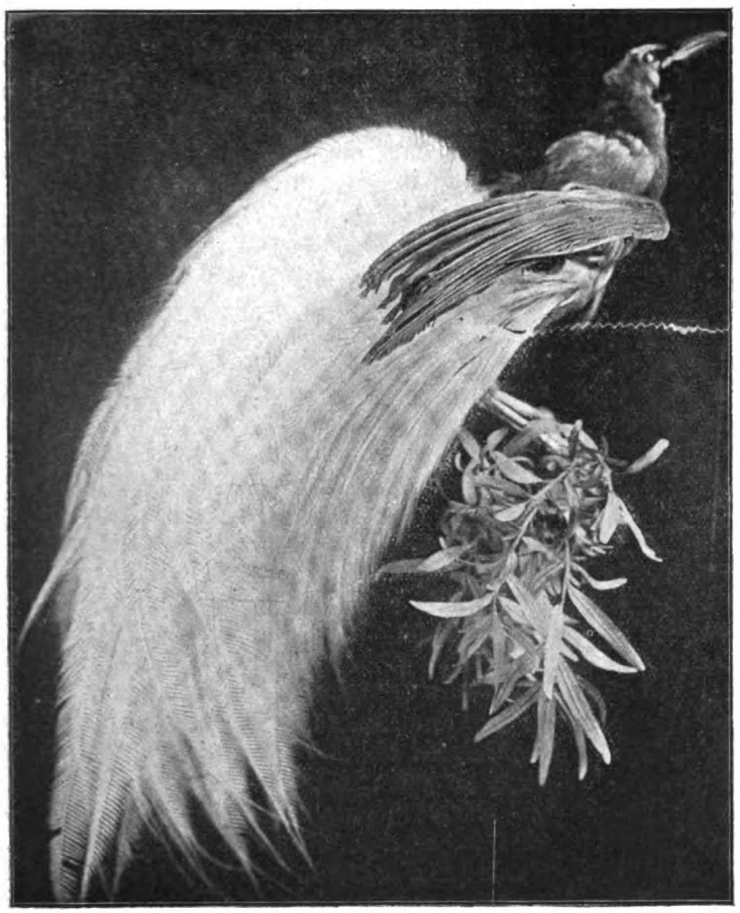


Abb. 3. Papuaparadiesvogel (Paradisea minor).

gelchen Gottes", von dem Gesner erzählt: „Die Könige Marmin in den Inseln Molukkis, haben vor wenig jaren die Seelen vntödtlich seyn, anfangen zu glauben, vnd daß aus keinem andern grund, dann dz sie etwan ein sehr schönes vögelein, so nimmer weder auff die Erden, noch anderding sitze, vermerkt haben, sondern daß es zu zeiten auß der hohen Lufft auff das Erdtreich also todt hinab falle. Vnd als die Machumeten, so dann vmb Kauffmanschaft willen zu jhnen kommen, diesen vogel im Paradiß, welches dann das ort der abgestorbenen Seelen were, geboren seyn bezeugten, da haben die Könige die Machumetische Sect angenommen, darumb daß dieselben von diesem Paradiß viel großes verhieße vnd zusagte. Diß vogelein aber nennen sie Manucodiata, das ist ein vögelein Gottes; welches sie so für heilig vnd wert halten, dz die Könige mit diesem im Krieg sicher zu seyn glauben, wenn sie gleich nach jrem Gebrauch und Gewohnheit im vordersten Glied stehen."

er, daß der Göttervogel sein Nest auf einen Ameisenhaufen baut und nur ein einziges Ei legt. Andere Forscher berichten, daß diese Vögel in Astlöchern der höchsten Urwaldbäume nisten, woselbst die Nester fast unerreichbar sind.

Von den ungefähr fünfzig bekannten Arten der Paradiesvögel ist der wunderschöne Burang-Rajah, d. i. der Königsparadiesvogel (Cicinnurus regius), Fig. 1, der verbreitetste von allen. Er ist der eigentliche „Manucodiata", das „Vö-

Dieser zierliche Königsparadiesier ist ungefähr so groß wie eine Drossel und seine Farben-

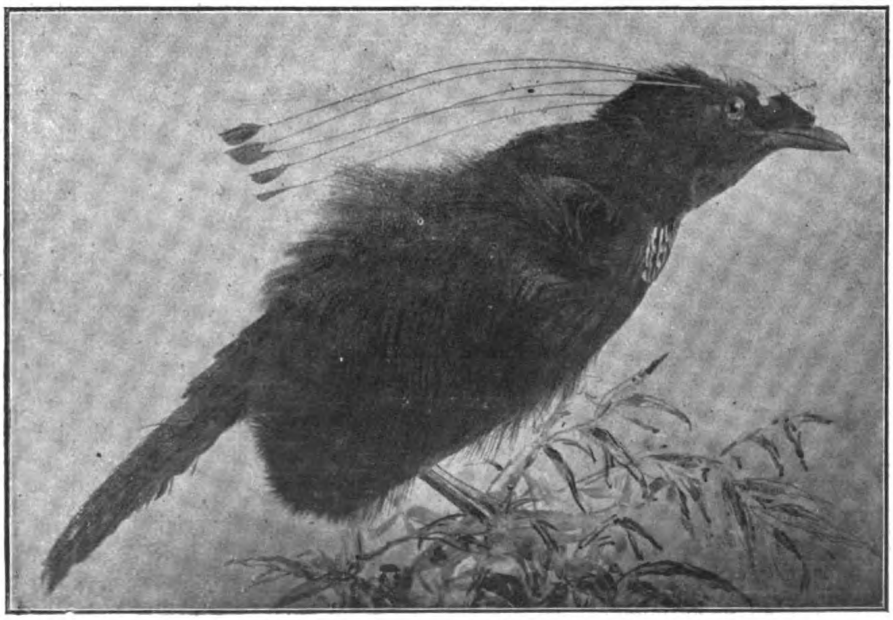


Abb. 4. Strahlenhopf (Parotia sexpennis).

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:57 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

pracht ist ohne gleichen. Kopf, Rücken und Flügel strahlen in leuchtender zinnoberroter Farbe, die auf dem Scheitel zum herrlichen Orangerot wird. Die Brust aber ist blendend weiße Seide, die

Abb. 5. Langschwänziger Paradiesvogel (Kragenhopf) Epimachus speciosus.

gegen das Sammtrot durch ein feenhaftes grüngoldenes Ordensband abgegrenzt wird. Die Schwanzfedern schimmern olivenbraun mit rostfarbenem Saum; sie enden in zwei fadendünne nackte Federstrahlen, an deren Spitze sich ein kreisrundes Smaragdplättchen befindet. Jederseits des goldgrünen Bauches aber stehen fächerförmig silbergrau blinkende Federn, deren Rand wiederum schillernde Smaragdfarbe ziert. Dazu himmelblaue Füßchen und ein goldgelber Schnabel; wahrlich ein gleißendes Vogeljuwel, einzigartig in der ganzen Welt.

Zwei andere Kleinode der Urwälder Neu-Guineas sind der große und der kleine Paradiesvogel. Ersterer, der Göttervogel (Paradisea apoda, d. h. fußlos), hat ungefähr die Größe einer Dohle. Sein Körper ist fast schlicht gefärbt, der Rücken gelblich und die Brust dunkelbraun, während die Kehle prächtig grün schillert. Was den Göttervogel aber zu den prachtvollsten Erscheinungen macht, ist die ungeheure Fülle langer, zarter, goldiggelber Federn, die das Körperchen gleich einer berauschend schönen Goldwelle umwogen. Sein Vetter, der Papuaparadiesvogel (Paradisea minor), Fig. 3, ist merklich kleiner, seine Flügel sind olivgelb, Kehle und Unterseite kastanienbraun, aber auch ihn umwallen die herrlichen Büschelfedern, nur ihre Farbe ist eine andere: an der Wurzel schön orangegelb, werden sie nahe ihrem Ende blendend weiß. Einem Nützlichkeitszweck dienen diese köstlichen Federn nun nicht, sie sind lediglich Schmuckteile.

Einfach schwarz erscheint das Federkleid des Strahlenparadiesiers (Parotia sexpennis), Fig. 4. Der Schmuck besteht in sechs zu seiten des Kopfes entspringenden bartlosen Federn, deren Enden in eirunde Plättchen auslaufen. Aber welch ein prachtvolles Flimmern leuchtet uns aus dem einfach schwarzen Gefieder entgegen! Kehle, Brust und ein breites Federband am Hinterkopf erstrahlen in unbeschreiblichen Farbentönen, als seien sie mit unzähligen Diamanten besetzt. Obendrein vermag sich dieser prachtvolle Paradiesier durch Aufrichten seiner Büschelfedern gleichsam in eine Wolke weißer, zarter Seide zu hüllen. Bis vor ganz kurzer Zeit gab es noch kein vollständiges Exemplar in unseren Museen vom prachtvollen Kragenhopf (Epimachus speciosus), Fig. 5. Dieser Paradiesier mit seinem langen, schönen Schwanz flimmert über und über in jenen aufleuchtenden Regenbogenfarben, wie man sie auf den Bruchflächen vieler Mineralien erblickt. Dieses Farbenspiel entsteht durch winzige rundliche Schuppenfedern, mit denen das Gefieder übersät ist und die im wechselnden Licht bald goldgrün, grünblau und flammend rot aufleuchten.

Ein gleichfalls kostbarer Paradiesier ist der Fadenhopf (Seleucides nigra), Fig. 6. Das sammtartig schwarze Gefieder irisiert an Kopf, Hals und Brust in den schönsten Farbtönen.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:57 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Im blendenden Kontrast dazu stehen die zerfaserten Seitenfedern, die leuchtend goldgelb gefärbt sind, und aus diesen heraus schießen Büschel langer fadendünner Federn, die vollständig nackt, wie die Schweifhaare eines Pferdes, aussehen.

Zwei andere Paradiesier, deren Grundton schwarz wie Sammt ist, sind der Prachtparadiesvogel (Diphyllodes magnifica), Fig. 7, und der Albertis-Paradiesvogel (Drepanornis albertisii), Fig. 8. Die aufrichtbaren Brustfedern des ersteren sind glänzend weiß wie Seide, die Brust selbst schillert dunkelgrün, und der eigenartige Schwanz endigt in zwei lange dünne Spiralfedern. Den Albertis-Paradiesier schmücken seine prachtvoll irisierenden zarten Seitenfedern und der lange krumme Säbelschnabel. Wenn es nun überhaupt noch möglich ist, all diesen Glanz zu überstrahlen, so bringt das der Paradiespirol (Xanthomelus aureus), Fig. 9, fertig. Sein ganzer Rücken, die obere Partie des Kopfes und der Hals sind in ein wahrhaft aufflammendes Goldorange eingetaucht. Brust und Flügel sind glänzend gelb gefärbt und die letzteren haben außerdem schwarze Ränder, während der Schwanz ganz schwarz ist.

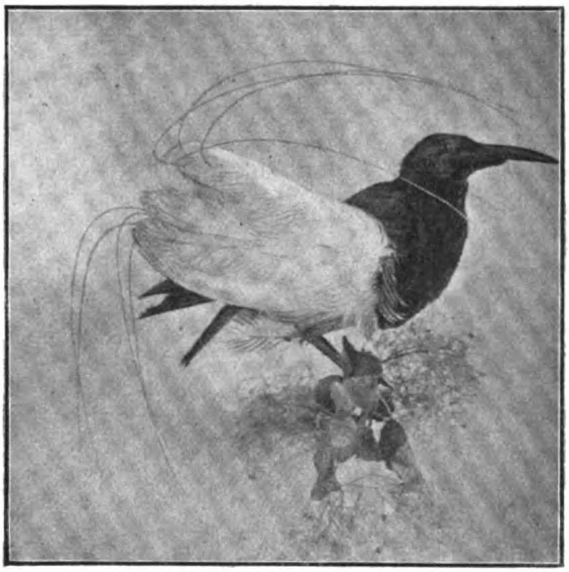


Abb. 6. Fadenhopf (Seleucides nigra).

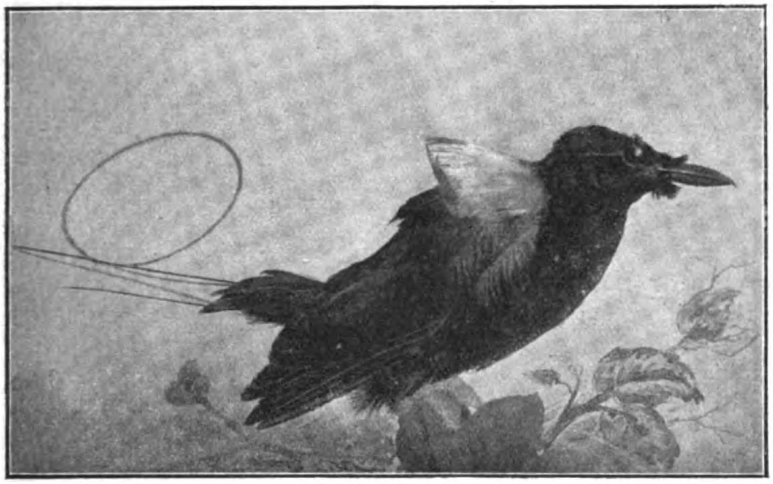


Abb. 7. Prachtparadiesvogel (Diphyllodes magnifica).

All diese auserlesene Paradiesierschönheit in Form und Farbe ist einzig und allein das Attribut der Männchen. Ihre Weibchen sind unscheinbare Kartäuserinnen in braunen und grauen Kutten. Ist wirklich hier und da mal etwas lebhaftere Farbe vorhanden, so fällt das im Vergleich zu der verschwenderischen Farbenpracht der Männchen gar nicht auf.

Woher kommt nun all diese Schönheit der Paradiesiermännchen? Auf diese Frage antwortet uns der große Darwin mit seiner Selektionstheorie: Diese wundervollen Naturprodukte sind das Fazit sexueller Differenzierung, die physiologische Ursache geschlechtlicher Zuchtwahl. Darwin hat das für viele Vögel, wie für viele Tiergattungen überhaupt ausgeführt. Gerade aber die Paradiesvögel können als das lehrreichste Beispiel gelten.

Wir wissen alle, daß die Elster es liebt, in ihr Nest blinkende Metallstückchen zu tragen, um es damit zu schmücken; ja selbst Freund Spatz ist dabei betroffen, wie er sein Nest mit einer blauen Hyazinthe, ein paar roten Beeren schmückte. Und im weltenfernen Australien lebt

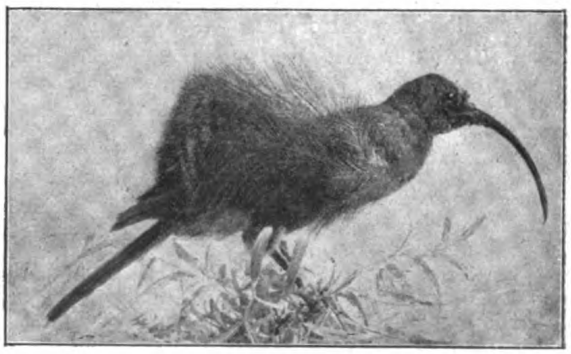


Abb. 8. Albertis-Paradiesvogel (Drepanornis albertisii).

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:57 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

der Kragenvogel, die Chlamydodera, der so Hervorragendes an Ausschmückung seines Heims leistet, daß wir staunend uns sagen müssen: in dem winzigen Gehirn dieses Vögelchens muß viel Schönheitssinn vorhanden sein, und das ist denn auch der Fall. Sowohl der Spatz, wie die Elster und die Paradiesier, sie alle haben einen hohen Grad von Schönheitssinn.

ist. Sie war da, und dieses so geschmückte Männchen fiel im Reigen seiner Genossen auf. Die Paradiesweibchen fanden es schöner, und das glückliche Männchen hatte gleich mehr Aussicht, eine Braut zu erlangen. Das ging viele tausend Male so. Allmählich wurden aus der einen roten Feder deren mehrere. Schließlich war es sicher, daß alle Paradiesiermännchen irgendwo am Gefieder

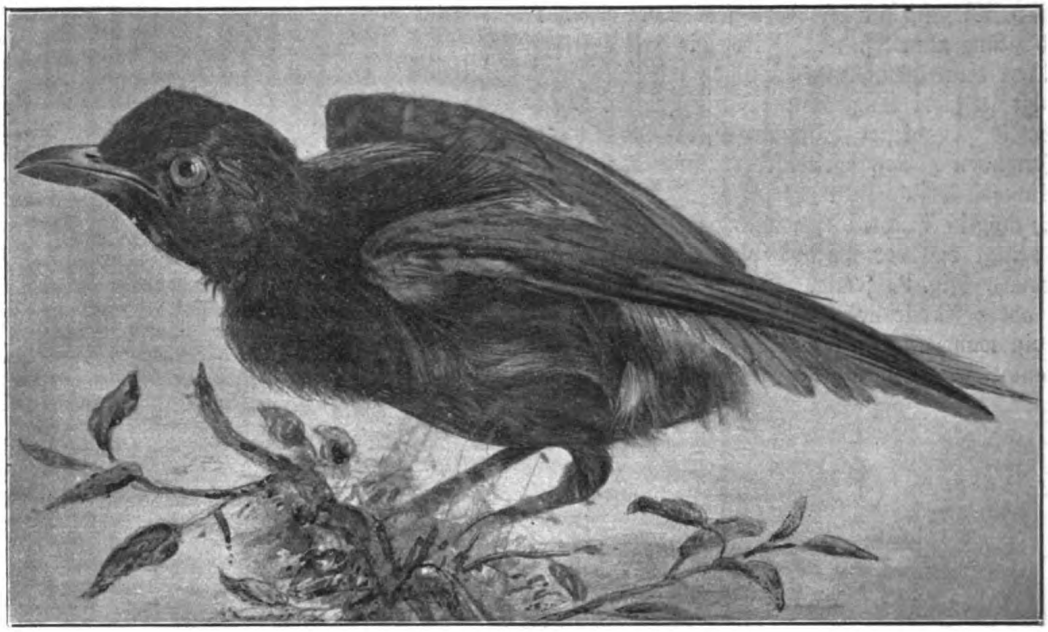


Abb. 9. Paradiespirol (Xanthomelus aureus).

Zu Anfang, Jahrtausende, bevor der Mensch das meerumbrauste Wunderland Neu-Guinea betrat, mögen die Paradiesier, Männchen wie Weibchen, in Form und Farbe sich gleich gewesen sein. Das ist als ziemlich sicher anzunehmen, denn das junge Paradiesmännchen ist noch heutigen Tags ganz schlicht gefärbt; daraus ist wohl zu schließen, daß dieses Jugendkleid auch das Ahnenkleid gewesen ist. Aber eines Tags hatte sich bei irgend einem Männchen in das graue oder braune Federkleid eine grell gefärbte Feder eingeschlichen. Einerlei, durch welchen Umstand das gekommen farbig aussahen. So wurde im Laufe der Zeit die eine bunte Feder zum purpurnen Sammtröckchen mit weißer Seidenweste des Königsparadiesiers, zur Goldwelle des Göttervogels und zum Diamantkleide des Kragenhopfs. Kurz, sie wurde auf ihrer höchsten Höhe zur Kunstform der Natur im schönsten Sinne des Wortes.

Und der werbende Paradiesmann ist heute imstande, bei seinen fliegenden Liebestänzen eine kaum mit Worten zu beschreibende Pracht zu entfalten.

Semons Mneme und das Vererbungsproblem.

Im 3. Heft des „Kosmos“ gab R. H. Francé den Lesern eine anschauliche Darstellung von der Lehre Semons über die Mneme. Dabei gibt er seiner hohen Wertschätzung dieser Lehre so enthusiastischen Ausdruck, daß es für den Fernerstehenden den Anschein gewinnen könnte, als sei sie allgemein angenommen und gelte fürderhin als wertvolles Gemeingut der Wissenschaft. Das ist aber ganz und gar nicht der Fall, wenn auch die feine und tiefsinnige Gedankenarbeit des Semonschen Buches in vollem Maße anerkannt werden soll. Nach dem Grundsatze: „Audiatur et altera pars“ möge mir gestattet sein, im folgenden

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:57 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

den Kosmoslesern ein kurzes Bild der ganzen Streitfrage und ihres gegenwärtigen Standes zu geben*).

Der Kernpunkt der ganzen Frage ist das Problem der Vererbung. Der französische Forscher Lamarck, ein Vorläufer Darwins, hatte angenommen, daß Veränderungen, welche Organe des Körpers im Verlaufe des individuellen Lebens treffen, ohne weiteres auf die Nachkommen vererbt würden. Dies hat sich nun freilich, insoweit Verstümmelungen oder dergl. in Betracht kommen, als irrig erwiesen, jedoch haben die Anhänger dieses Prinzipes von der Vererbbarkeit somatogener Eigenschaften (von „soma" [griech.] = Körper), die Neo-Lamarckianer, die Lehre Lamarcks dahin ausgebaut, daß solche Veränderungen, die infolge von Gebrauch oder Nichtgebrauch an den einzelnen Organen des Körpers zustande kommen, vererbbar seien. Derart, sagen sie, seien beispielsweise die sogenannten rudimentären Organe zu erklären: die Höhlenbewohnenden Molche haben ihr Augenlicht verloren, weil sie die Augen in der Finsternis nicht mehr gebrauchten; die Beine des Walfisches sind nur noch in kärglichen Überresten vorhanden, weil dies dem Wasserleben angepaßte Säugetier für die Beine keine Verwendung mehr hatte usw. Aber auch umgekehrt seien Verstärkungen von Organen auf deren vermehrten Gebrauch zurückzuführen; so müsse man sich z. B. die Flügel der Vögel aus den Flughäuten gewisser Reptilienarten der Vorwelt, so das starke Gebiß der Raubtiere und u. a. auch den aufrechten Gang des Menschen entstanden denken.

So einleuchtend und plausibel diese Erklärung auch zu sein scheint, so stehen ihrer Annahme doch unüberwindliche Hindernisse entgegen. Den Kosmoslesern ist aus den klaren und lichtvollen Ausführungen Teichmanns („Vom Leben und vom Tode", 1905) bekannt, daß die zweigeschlechtliche Fortpflanzung durch die Keimzellen vermittelt wird, die von den Körperzellen durchaus unabhängig sind. Die Keimzellen sind denn auch die eigentlichen Träger der Vererbung, und nur solche Eigenschaften, die ihnen innewohnen, können dem durch sie geschaffenen neuen Wesen mitgeteilt, d. h. vererbt werden. Wäre nun das Lamarcksche Prinzip richtig, so müßte man annehmen, daß derjenige Reiz, der eine Körperstelle trifft und diese verändert, in gleicher Weise auch der Keimzelle mitgeteilt werde und in dieser derartige Veränderungen hervorbringe, daß sich die Veränderung auch an der gleichen Körperstelle des Nachkommen wieder zeige. Wenn also z. B. die Augen nicht gebraucht werden, so solle dieser Nichtgebrauch nicht allein das Auge des Individuums schwächen, sondern auch diejenigen Keimzellen — und nur diese! —, die berufen sind, einmal bei dem Nachkommen wieder die Augen zu bilden! Es ist nun schlechterdings nicht einzusehen, auf welchem Wege eine solche Übermittlung stattfinden soll, da doch Keim- und Körperzellen voneinander unabhängig sind. Wenn aber eine solche Übertragung des Reizes vom Körper auf die Keimzellen unmöglich ist, dann ist das ganze Lamarcksche Prinzip von der Vererbung erworbener Eigenschaften hinfällig, und in der Tat ist es seinen Anhängern bis heute nicht gelungen, auch nur einen einzigen einwandfreien Beweis, der nicht auch einer andern Deutung fähig wäre, für seine Richtigkeit beizubringen. Es galt also, als Ersatz dafür eine andere, brauchbarere Vererbungstheorie aufzufinden, und die Lösung dieser schwierigen Aufgabe ist in genialster Weise dem Freiburger Zoologen August Weismann gelungen. Er lehrte uns, daß das waltende Prinzip in der organischen Natur die Selektion sei, d. h. die Auswahl und Züchtung des Passenden. Alle Veränderungen an den Organen haben nach ihm ihren Ursprung in den Keimzellen selbst. Wenn infolgedessen Variationen zutage treten, so werden sie, soweit sie zur Erhaltung der Art nützlich und brauchbar, durch Selektion oder Zuchtwahl erhalten und weitergebildet; ist aber das Gegenteil der Fall, so werden die von der Variation betroffenen Individuen über kurz oder lang zugrunde gehen, d. h.: die Variation wird von der Weitervererbung ausgeschlossen. Auf diese Art wird auch zwanglos das Zustandekommen der rudimentären Organe erklärt: die höhlenbewohnenden Molche verlieren ihre Augen nicht, weil sie diese nicht mehr gebrauchen, sondern, da die Augen im Finstern überflüssig geworden sind, kommen die infolge Keimanlage mit schlechten Augen versehenen Molche (welche, wenn sie Lichttiere gewesen wären, infolge der Schwierigkeit, Nahrung zu erlangen, frühzeitig gestorben wären) ebensogut zur Fortpflanzung, wie die andern. Damit wird ihnen die Möglichkeit geboten, ihre unter andern Umständen ungünstige Keimesanlage auf ihre Nachkommen zu vererben. Das gleiche läßt sich auf alle oben angeführten Beispiele anwenden, und es könnte gegen die Weismannsche Lehre höchstens der Vorwurf erhoben werden, daß durch sie nicht erklärt werde, wieso und warum denn plötzlich in den Keimzellen Veränderungen auftreten. Aber auch diesem Vorwurfe ist Weismann wirksam begegnet, indem er seine Vererbungslehre durch die Theorie der Germinalselektion aufs glücklichste ergänzte. Diese besagt im wesentlichen, daß eine Selektion schon innerhalb der Keimzellen stattfinde, dergestalt, daß eine Veränderung der einzelnen Keimzellen, sei diese nun eine Verstärkung oder eine Schwächung, späterhin auch in gleicher Weise an den von den betreffenden Keimzellen bestimmten Körperzellen zum Ausdruck gebracht werde.

Wenn nun auch die Vererbungstheorie Weismanns sich immer steigender Anerkennung und — wenigstens in ihren Kernpunkten — fast allgemeiner Annahme erfreut, so darf doch nicht verschwiegen werden, daß gegen ihren letzten Teil, die Germinalselektion, ganz erhebliche Widersprüche laut geworden sind. Trotzdem ist es, wie ich an anderer Stelle nachgewiesen habe*), bis heute noch nicht gelungen, die Weismannsche Lehre auch nur in einem Punkte zu widerlegen, während es andererseits gelungen ist, vielfache Belege für ihre Richtigkeit beizubringen. Wir haben also alle Ursache, in der Weismannschen Lehre die brauchbarste zur Zeit vorhandene Vererbungstheorie zu erblicken, die wir so lange als richtig anzuerkennen haben, als es nicht gelungen ist, sie zu widerlegen oder etwas Besseres an ihre Stelle zu setzen.

*) Anmerkung der Redaktion: Wie unsere Leser wissen, ist es ja von jeher unser Grundsatz gewesen, in den Spalten des „Kosmos" bezüglich streitiger wissenschaftlicher Fragen möglichst die Vertreter der einander gegenüberstehenden Anschauungen zu Worte kommen zu lassen, soweit dies unser Raum gestattet, der eine förmliche Polemik ausschließt. Gerade dadurch, daß der Laie auch Meinungen kennen lernt, die den ihm bekannten widersprechen, lernt er die geistigen Kämpfe, die auf wissenschaftlichem Gebiete durchgefochten werden müssen, verstehen und richtig würdigen und vermag selber in der Naturerkenntnis weiter zu kommen. Wir geben um so lieber dieser Darlegung über die Gegensätze zwischen Neo-Lamarckianern und Neo-Darwinisten und über die abweichenden Anschauungen, die Semon und Weismann über das Problem der Vererbung haben, Raum, als wir im nächsten Jahre unsern Lesern ein neues Werk unseres geschätzten Mitarbeiters Dr. E. Teichmann über die hochinteressanten und bedeutsamen Fragen der Zeugung und Vererbung vorlegen werden.

*) M. d. l. F.: „Ist Weismann widerlegt?" Archiv für Rassen- und Gesellschafts-Biologie 2. Jahrg. 4. Heft.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:57 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Doch nun zurück zu Semons „Mneme"! Dem aufmerksamen Leser wird nicht entgangen sein, daß diese an sich sehr geistvolle Theorie im Grunde nichts anderes ist als ein Versuch, das Prinzip von der Vererbung erworbener Eigenschaften in neuem Gewande wieder einzuführen, ohne daß es ihr indessen irgendwie gelungen wäre, die jener Theorie entgegenstehenden Schwierigkeiten, von denen oben die Rede war, zu beheben. Daß sich die Lamarckianer mit Freuden zu der Semonschen Anschauung, die der ihren ohnedies nahe verwandt ist, bekennen würden, war vorauszusehen. Für uns besteht jedoch nicht der mindeste Anlaß, auf Grund der Semonschen Anschauungen die jenem Prinzip innewohnenden Unmöglichkeiten zu übersehen, zumal auch die von Semon zugunsten seiner Theorie vorgebrachten „Beweise" (deren einige auch Francé in der erwähnten Abhandlung anführt) neuerdings durch Weismann selbst eine durchaus treffende Widerlegung gefunden haben. Er erbringt nämlich den Nachweis, daß die scheinbar für die Semonsche Theorie sprechenden Beweise mindestens ebensogut, wo nicht weit zwangloser und ohne Zuhilfenahme mysteriöser „Eugramme" (deren Zustandekommen in den Keimzellen gänzlich unklar und unbewiesen bleibt!), durch natürliche Selektion zu erklären seien. Oder aber es handelt sich bei den zutage tretenden Veränderungen um Temperatureinflüsse, deren verändernde Wirkung auf Keim- und Körperzellen gleichzeitig Weismann keineswegs leugnet, sondern eher verständlicher macht.

Es ist hier nicht der Ort, näher auf diese höchst interessanten Fragen einzugehen, welche die Biologie der Gegenwart auf das lebhafteste beschäftigen. Es sollte mich freuen, wenn es mir mit dieser kurzen Darlegung gelungen sein sollte, auch das Interesse des Kosmosleser für das Vererbungsproblem geweckt zu haben.

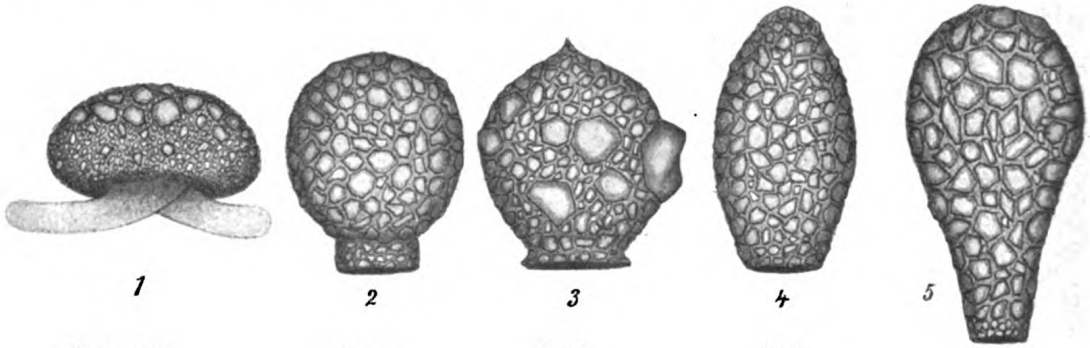
Dr. Müller de la Fuente.

Die kleinsten Bauwerke der Welt.

Von E. Reukauf, Weimar.

(Mit 25 Abbildungen.)

Dr. E. Teichmann gibt in seiner den verehrten Kosmoslesern ja bekannten Abhandlung „Vom Leben und vom Tode" eine treffliche Schilderung jener auf der untersten Stufe des organischen Lebens stehenden, einzelligen Organismen, die es noch nicht einmal zu einer bestimmten, von einer festen Haut umgrenzten Form gebracht haben, sondern die ihre Gestalt fortwährend verändern und deshalb mit vollem Recht den Namen „Wechseltierchen" oder „Amöben" führen. Was werden nun wohl die in die Geheimnisse der mikroskopisch kleinen Lebewelt nicht weiter eingeweihten Mitglieder unserer Vereinigung dazu sagen, wenn sie erfahren, daß solch einfache Wesen nicht nur imstande sind, die allen tierischen Lebensformen zukommenden Hauptfunktionen der Bewegung, Ernährung und Fortpflanzung auszuüben, sondern auch sich „eigenhändig" ein Haus zu bauen, und zwar eine Wohnung, die nicht nur genügend gefestigt ist, um ihrem Insassen bei drohender Gefahr hinreichenden Schutz zu verleihen, sondern die auch, wie ein flüchtiger Blick auf die beistehenden Abbildungen zeigt, oft eine äußerst zierliche Form aufweist und dabei häufig nur aus einem ganz bestimmten, scheinbar sorgfältig ausgewählten Baumaterial hergestellt ist? —



1 2 3 4 5

Vergr. 210:1 — Difflugia arcula Leidy mit zwei ausgestreckten Pseudopodien (Halbkugel).

210:1 — Diffl. globulosa Dujard. (Kugelform.)

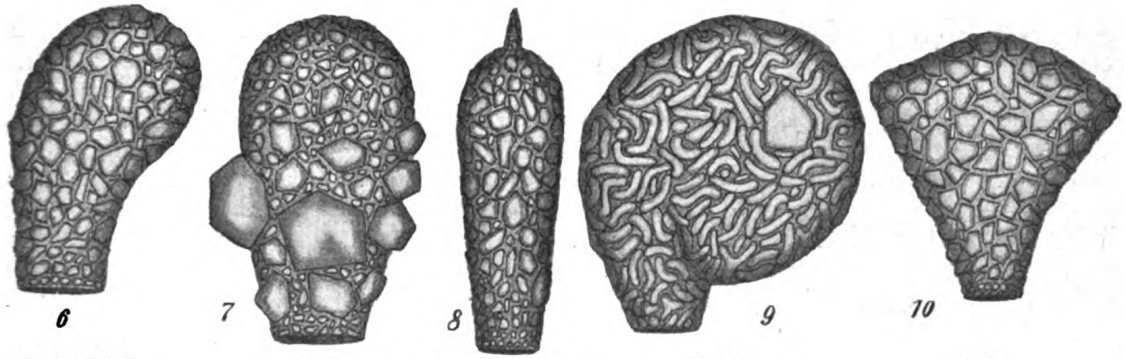
105:1 — Diffl. urceolata Carter. (Krugform.)

135:1 — Diffl. globul. Dujard. (Eiform.)

120:1 — Diffl. pyriformis Perty. (Flaschenform.)

Wer schon im Sommer eine Portion Schlamm aus einem Waldtümpel unter dem Mikroskop durchsucht hat, dem sind gewiß auch derartige Gebilde aufgefallen, wie sie durch die beigegebenen, nach eigenen Präparaten des Verf. gefertigten Zeichnungen veranschaulicht werden. Das sind eben die Kunstwerke jener Amöben, die

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:57 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google



6 Vergr. 120:1 Difflugia pyriformis. (Monströse Form.)

7 200:1 Difflugia pyriformis.

8 120:1 D. acuminata Ehrbg.

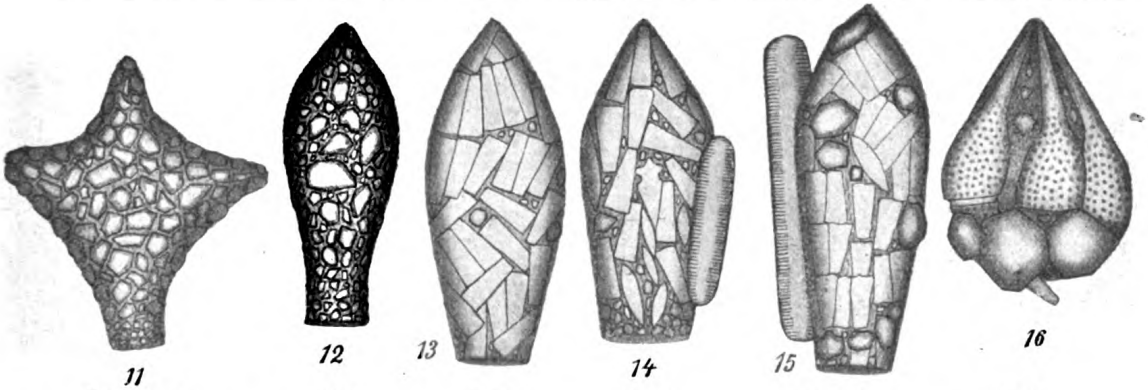
9 325:1 Difflugia spiralis Ehrbg. (= Lecquereusia jurassica Schlumbg.)

10 90:1 Difflugia pyriformis. (Monströse Form.)

sich im wesentlichen von ihren durch Dr. Teichmann beschriebenen Schwestern durch nichts anderes unterscheiden, als daß sie im Besitz eines selbstgebauten Hauses sind, während jene im völlig nackten Zustande ihr Dasein fristen müssen. Wegen ihrer Fähigkeit, ebenso wie die nackten Amöben nach allen Richtungen ihren Protoplasmaleib auseinanderfließen zu lassen, führen sie den Namen „Difflugien". Und wie es nun ein derartiges Wesen, ein solcher „Organismus ohne Organe", anfängt, die in Gestalt und Zusammensetzung außerordentlich variablen Miniatur-Bauwerke zu erzeugen, das soll im folgenden hauptsächlich geschildert werden.

Die Abbildungen Nr. 1—17 geben uns einen Begriff von der Mannigfaltigkeit der von den verschiedenen Difflugia-Arten fabrizierten Gehäuseformen. Sie ist so groß, daß Verf. in einem eng begrenzten Sammelgebiet aus Weimars Umgebung nicht weniger als 100 deutlich voneinander abweichende Varianten hat auffinden können. („Über Difflugiengehäuse." Naturwissensch. Wochenschr.: Neue Folge, IV. Band, Nr. 33.)

Als Hauptgrundformen treten uns in den Abbildungen entgegen die Halbkugel (Fig. 1), die Kugel (Fig. 2), der Krug (Fig. 3), das Ei (Fig. 4), die Flasche (Fig. 5) und die Retorte (Fig. 9). Dazwischen aber gibt es so viele Abweichungen und Übergänge, daß es oft sehr schwierig, wenn nicht gar unmöglich ist, einen Fund in das bestehende System einzureihen. Freilich kommen bei der systematischen Bestimmung außer der Gestalt auch noch andere Kriterien, z. B. die Gehäuseöffnung und das verwendete Baumaterial, in Betracht; aber trotzdem lassen uns die gebräuchlichen Bestimmungstabellen zuweilen völlig im Stich, wenn uns nicht auch die Lebensgeschichte der in Frage kommenden Form genau bekannt ist. Diese aber ist bisher noch durchaus nicht bei allen Arten hinreichend erforscht. Die eingehendsten Studien darüber haben wohl M. Verworn („Biologische Protistenstudien." Zeitschr. f. wissensch. Zoologie, Bd. 46, Jahrg. 1888, und Bd. 50, Jahrg. 1890. Sowie „Psycho-physiologische Protistenstudien". Fischer-Jena. 1889) und L. Rhumbler gemacht („Beiträge zur Kenntnis der Rhizopoden." Zeitschr. f. wissensch. Zoologie, Bd. 52, Jahrg.



11 Vergr. 80:1 Difflugia pyriformis. (Monströse Form.)

12 210:1 Difflugia acuminata Ehrbg.

13 200:1

14 200:1

15 200:1

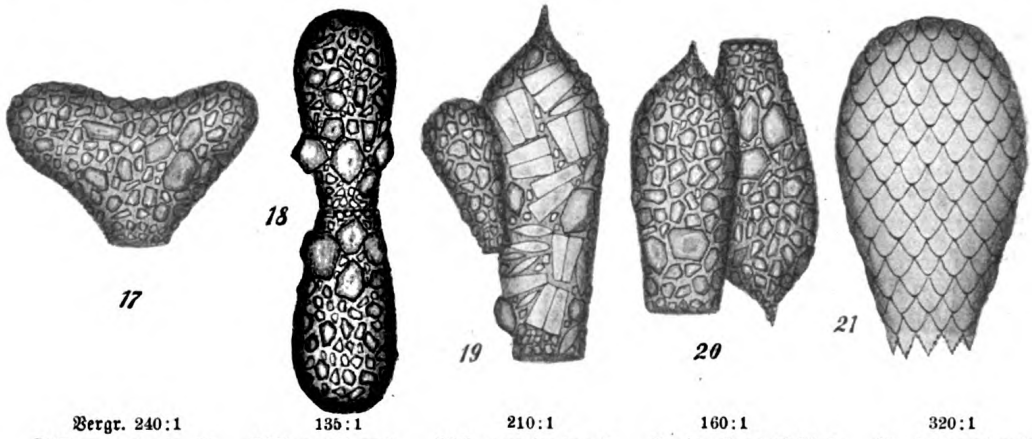
Difflugia acuminata mit Diatomeenschalen.

16 300:1 Difflugia acuminata (?) mit Panzerfragmenten v. Ceratium tetraceros.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:57 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

1891, und Bd. 61, Jahrg. 1896). Und wenn ich im folgenden den Gehäusebau seitens der Difflugien zu schildern versuche, so stütze ich mich namentlich auf die Arbeiten dieser beiden Gelehrten, deren Forschungsergebnisse ich durch meine eigenen Beobachtungen zum größten Teile bestätigt fand.

Wie aus den Abbildungen ersichtlich ist, bauen nicht alle Difflugien ihre Gehäuse aus dem gleichen Material. Die eine verwendet nur doch vorwiegend aus Diatomeenpanzern zusammenkitten. Sie leben in einer Region, wo sich ihnen nur Diatomeen bieten, z. B. zwischen Algenfäden, während andere, die zum Gehäusebau Steinsplitterchen verwenden, nur im Schlamm vorkommen. Daß bei den frei lebenden Difflugien für die Aufnahme der Nahrung sowohl als auch des Baumaterials chemische Reizwirkungen in Betracht kommen können, ist wohl möglich und sogar wahrscheinlich; aber jedenfalls ist der ganze



Vergr. 240:1 — Difflugia acuminata (?) (Monströse Form.)
135:1 — Difflugia pyriformis in Teilung.
210:1 — Difflugia acuminata mit dem Gehäuse einer Difflugia pyriformis als Baustein.
160:1 — Zwei verkittete Gehäuse von Difflugia acuminata.
320:1 — Euglypha alveolata Dujard.

Mineralpartikelchen (Fig. 1—8), eine andere vorwiegend Diatomeenschalen (Fig. 13—15), eine dritte hauptsächlich Panzerfragmente des Geißelinfusors Ceratium tetraceros (Fig. 16) und eine vierte verkittet die verschiedensten Materialien zu einem ganz wunderlichen Konglomerat. Wie ist diese Erscheinung zu erklären? — Es hat nicht an Forschern gefehlt, die diesen primitiven Geschöpfen die Fähigkeit, eine bewußte Auswahl zu treffen, zugeschrieben haben. Doch davon kann in Wirklichkeit keine Rede sein. Die Difflugia sammelt das Baumaterial genau so, wie sie ihre Nahrung aufnimmt, indem sie, ebenso wie die nackte Amöbe (s. Teichmann), die Fremdkörper mit ihren Pseudopodien (s. Fig. 1) umfließt. Dabei verfährt sie aber durchaus nicht besonders wählerisch. Sie umfließt alles Mögliche, was ihr in den Weg kommt, und nur die Art und Weise, wie das Protoplasma auf die aufgenommenen Stoffe reagiert, entscheidet darüber, ob diese zur Ernährung verwendet oder als Bausteine aufbewahrt werden. Es ist sogar wahrscheinlich, daß manche Arten die unverdaulichen Überreste der aufgenommenen Nahrungskörper als Baumaterial aufspeichern. So ist dies allem Anscheine nach der Fall bei den Formen, die ihre Gehäuse ausschließlich oder Vorgang doch nur als eine Folge von automatischen und Reflexbewegungen aufzufassen, wobei jede bewußte psychische Funktion auszuschalten ist. Und bringt man Difflugien in ein Gefäß, wo ihnen nur ein ganz bestimmtes Material zur Verfügung steht, das sonst in ihrer natürlichen Umgebung gar nicht vorkommt, z. B. fein gestoßenes Glas, so nehmen sie auch dieses auf, obgleich es ihnen doch gar keine Nährstoffe zu bieten vermag, und bauen auch daraus ihre Gehäuse (Verworn).

Wie speichert die Difflugia nun das gesammelte Baumaterial auf? — Das kann auf zweifache Weise geschehen. Wohl die meisten Arten ziehen die Baustoffe in das Innere des Gehäuses hinein, wobei ganz mechanisch diejenigen Fremdkörper abgestreift werden, die zu groß sind, um die Gehäuseöffnung passieren zu können. Man bezeichnet dies als intrathalame Aufspeicherung. Andere hingegen, z. B. Difflugia pyriformis (Fig. 5) und acuminata (Fig. 8), kitten die Bausteine vorläufig am Gehäuseeingang fest, so daß sie wie zierliche Kristalldrusen die Mündung umkränzen. Soll dann ein Haus gebaut werden, so wird durch ein Sekret des Plasmaleibes die Kittsubstanz dieser extrathalam aufgespeicherten Materialien aufgelöst,

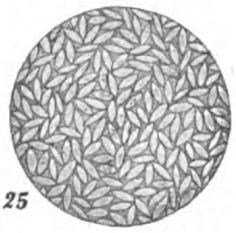
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:57 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

und diese finden die ihnen zugedachte Verwendung.

Wie aber vollzieht sich denn nun der eigentliche Hausbau? Muß nicht, da doch jede Art das Baumaterial in einer ganz bestimmten, meist recht gefälligen Form zusammenfügt, diesen winzigen Baumeistern ein gewisser Kunstsinn zugesprochen werden? — Nein! Auch die Anordnung der Bausteine erfolgt ganz mechanisch, ohne jedes bewußte Zutun des Erbauers.

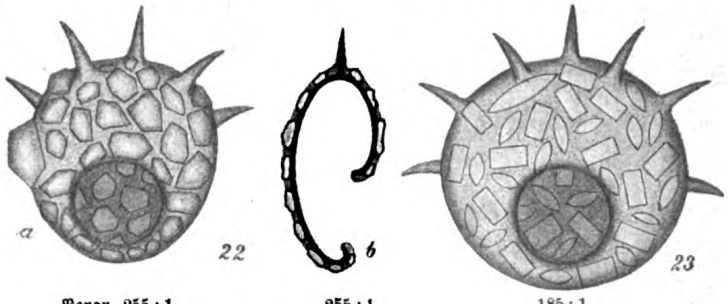
Wie uns durch Teichmann bekannt ist, vermehrt sich die Amöbe, indem sie sich nach vorausgegangener Kernteilung einfach in der Mitte durchschnürt, so daß nunmehr aus einem Exemplar zwei neue, selbständige Individuen entstanden sind. Genau so verfährt auch unsere Difflugia. Das Muttertier läßt aber die Tochter nicht ohne Ausstattung von dannen ziehen, und die Ausstattung besteht in nichts anderem als in einem fix und fertig gebauten Hause, das auf folgende Weise zu stande kommt: Will die Difflugia zur Teilung schreiten, so wölbt sich der Plasmakörper mehr und mehr aus der Gehäuseöffnung hervor. Zugleich wird das intrathalam aufgespeicherte Baumaterial mit herausbefördert oder das extrathalam aufgespeicherte gelöst, und indem nun das austretende Protoplasma im Verlauf einiger Stunden allmählich die Form

Vergr. 280 : 1
Centropyxis aculeata mit Diatomeenschalen.



300 : 1
Kristalle aus den Kalksäckchen eines Frosches in mosaikartiger Anordnung.

und Größe des Muttergehäuses annimmt, werden gleichzeitig die Bausteine auf der Oberfläche abgelagert, wo sie sich so lange gegenseitig verschieben, bis ein kleines Mosaikkunstwerk entstanden ist, dessen Elemente nunmehr durch ein rasch verhärtendes, chitiniges Sekret fest miteinander verkittet werden (Fig. 18). Ist das neue Haus genügend gefestigt, so löst es sich samt dem zugehörigen Teil des Plasmakörpers von dem Muttergehäuse ab, und die neue Difflugia ist fertig. Der ganze scheinbar so komplizierte Vorgang des Gehäusebaues stellt sich somit einfach als eine Begleiterscheinung des Teilungs- oder Vermehrungsprozesses dar.



Vergr. 255 : 1 — 255 : 1
Centropyxis aculeata (Ehrbg.)
Stein mit Gesteinsplitterchen. — Dasselbe Gehäuse im Durchschnitt.

185 : 1
Centropyxis aculeata mit Diatomeenschalen.

Hatte das Muttertier reichlich Baumaterial aufgenommen, so schieben sich die Bausteine ganz dicht zusammen, ja, zuweilen sogar mit ihren Rändern übereinander; reichte aber der Vorrat nicht aus, um den neugebildeten Plasmakörper vollständig zu bedecken, so bleiben zwischen den Bausteinen größere Zwischenräume, oder es bleiben auch ausgedehntere Flächen ganz unbedeckt, die nur durch Kittmasse ausgefüllt werden (sogenannte Nacktstellen).

Die mit Kieselsäure imprägnierte Kittsubstanz wird in einer ganz bestimmten, den Kern umschließenden Zone gebildet, die bei mehreren Arten von der übrigen Sarkode ziemlich deutlich unterschieden werden kann. Die Kittsubstanz bedeckt aber die Nacktstellen des Plasmakörpers nicht immer einfach in glatten Feldern, sondern sie erzeugt auch Gebilde, die eine auffallende Ähnlichkeit mit Quarzsplitterchen aufweisen und von diesen nur dadurch unterschieden werden können, daß sie im polarisierten Lichte unsichtbar werden, während die wirklichen Quarzkörnchen ein lebhaftes Farbenspiel zeigen. Ja, ich bin der Meinung, daß mehrere Difflugienarten ihre Gehäuse nur aus solchen „Pseudoquarzen" aufbauen. Für Difflugia lobostoma, deren Gehäuse auf den ersten Blick völlig aus Fremdkörpern zusammengesetzt erscheint, ist auch durch Verworn nachgewiesen, daß es in Wirklichkeit aus selbsterzeugten Plättchen zusammengefügt ist, denen nur noch winzige Detritus-Körnchen auf- und zwischengelagert sind. Diese Difflugia verfährt also ganz ähnlich wie die durch A. Gruber („Ein Wurzelfüßer des Süßwassers" in O. Zacharias: Die Tier- und Pflanzenwelt des Süßwassers, Bd. I.) eingehend studierte Euglypha alveolata (Fig. 21),

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:58 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

die im Innern des Plasmakörpers eine genau bestimmte Zahl ovaler Plättchen erzeugt, um diese dann bei der Teilung dachziegelartig auf der Oberfläche des Tochtertieres übereinanderzulagern. Difflugia spiralis Ehrb. (Lecquereusia jurassica Schlumb.) — [Fig. 9] — baut in ganz ähnlicher Weise ihr Gehäuse aus lauter selbstgebildeten, wurmförmig gebogenen Kieselstäbchen, deren Substanz vielleicht (?) von den Kieselpanzern der als Nahrung aufgenommenen Diatomeen herrührt.

Nun nahm Verworn an, daß eine Absonderung des die Fremdkörper verkittenden Sekretes nur während des Teilungsprozesses erfolge und daß nachher keine neuen Bausteine mehr aufgelagert werden könnten, da nämlich Difflugien, denen man vorsichtig das Gehäuse ganz oder auch nur teilweise abpräpariert hat, keine Anstalten treffen, den Verlust zu ersetzen, trotzdem sie auch im nackten Zustande noch wochenlang weiterleben und auch neues Baumaterial in sich aufnehmen. Daß aber doch auch sekundäre Auflagerungen vorkommen können, zeigen uns die Abbildungen Nr. 15 u. 19. In Nr. 15 ist nachträglich noch eine Diatomee angelagert worden, die vorher unmöglich von dem Muttertier aufgenommen gewesen sein kann, und in Nr. 19 hat sogar eine Difflugia das Haus einer kleineren Schwester als Baustein benutzt. Zudem ist auch aus dem Vorkommen von Verkittungen gleich großer Schalen (Fig. 20) deutlich ersichtlich, daß auch nach Fertigstellung des Gehäuses noch Kittsubstanz gebildet werden muß.

Außer derartigen fest verkitteten Doppelgehäusen findet man nun auch nicht selten Zwillinge, die, Mündung gegen Mündung, nur lose nebeneinander liegen, da nur die Plasmakörper ihrer Insassen miteinander in Verbindung getreten sind. Es sind solche Exemplare, die sich im Zustande der Konjugation befinden, wobei die für diesen Akt neu gebildeten Nebenkerne einander nahe gebracht werden, um zwischen ihnen eine geschlechtliche (?) Wechselbeziehung zu ermöglichen. — Trocken- und Kälteperioden überdauert die Difflugia, ebenso wie die Amöbe, im enzystierten (eingekapselten) Zustande.

Sterben durch irgendwelche schädliche Einflüsse die Bewohner der Difflugiengehäuse ab, so bleiben diese selbst noch längere Zeit erhalten. Häufig kann man dann beobachten, daß sie von anderen mikroskopisch kleinen Tierchen als willkommener Zufluchtsort aufgesucht werden, so von dem Wimperinfusor Lacrymaria olor, der den dicken Hinterteil seines Körpers namentlich gern in den Gehäusen von Difflugia acuminata (Fig. 8) birgt, während der lange, dünne Hals lebhaft vor der Haustür hin- und herschlängelt. Auch Rädertierchen, wie Chaetonotus, und kleine Nematoden sind nicht selten in ausgestorbenen Difflugienschalen zu finden.

Neben der Difflugia verwendet übrigens auch noch ein anderer Wurzelfüßer des süßen Wassers Fremdkörper zum Gehäusebau. Es ist die durch ihre exzentrisch gelegene, mit eingeschlagenem Rande versehene Mündung leicht kenntliche Centropyxis aculeata (Fig. 22—24), deren Wohnung meist mit mehreren Stacheln kronenartig verziert ist. Auch hier finden wir sowohl Gesteinsplitterchen (Fig. 22) als auch Diatomeenpanzer (Fig. 23—24) in der äußeren Schicht der doppelwandigen (Fig. 22b) Schalen eingelagert.

Ein ganz ähnlicher Vorgang wie bei dem Zustandekommen der Mosaikkunstwerke der Difflugia und der Centropyxis spielt sich bei folgendem Experiment ab: Entnimmt man den zu beiden Seiten der Wirbelsäule liegenden weißgelben Bläschen aus der Leibeshöhle eines Frosches ein wenig Flüssigkeit und läßt sie auf dem Objektträger langsam eintrocknen, so kann man unter dem Mikroskop sehr schön beobachten, wie die anfangs in lebhafter Molekularbewegung in der Flüssigkeit herumtanzenden winzigen Gipskristalle allmählich sich dicht aneinanderlagern und ein äußerst zierliches, mosaikartiges Gefüge erzeugen (Fig. 25). Taucht man das zu einem Kölbchen umgeschmolzene Ende eines feinen Glaswollfadens in die erwähnte Flüssigkeit, so hat sich nach ihrem Eintrocknen aus den Gipskriställchen über dem Kolben ein so prächtiger Mosaiküberzug gebildet, wie er schöner durch keine Difflugia erzeugt werden kann (Rhumbler). Und dabei wird doch gewiß niemand von einer bewußten Anordnung der Kristalle reden wollen! —

Nicht nur an Centropyxis-Schalen, sondern auch an manchen Difflugiengehäusen finden wir scharf aufgesetzte Spitzen, die uns jene Gebilde nur um so zierlicher erscheinen lassen (Fig. 8). Die Wohnungen der Difflugien sind aber oft noch in ganz anderer Weise verziert. Da sehen wir ein Gehäuse in einen prächtigen amethystfarbenen und dabei durchscheinenden Mantel gehüllt: Es ist ein winziger Micrococcus, dem die Difflugia diesen Schmuck verdankt. Ein anderes Haus ist über und über mit radiär abstehenden, gelbbraunen Strahlen besetzt: Es sind Diatomeen, die sich als Raumparasiten darauf angesiedelt haben. Ein drittes Gehäuse zeigt einen grünen Überzug, der sich bei stärkerer Vergrößerung als

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:58 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

aus lauter dicht nebeneinandersitzenden, chlorophyllführenden Flagellaten (Colacium) bestehend erweist. Kurz: Die Überraschungen, die sich dem Beobachter der so primitiven Geschöpfe bieten, sind so mannigfacher Art, daß sie unmöglich alle in dem beschränkten Rahmen dieser Arbeit Erwähnung finden können. Am besten ist es, der im Besitz eines Mikroskops befindliche geneigte Leser überzeugt sich selbst von dem Formenreichtum und der Schönheit der beschriebenen Kunstwerke; er wird es keinesfalls bereuen. Und sollte sich der und jener durch diese Abhandlung zu eingehender Beschäftigung mit den kleinsten Baumeistern unseres Erdballs und ihren Kunsterzeugnissen angeregt fühlen, so hätte der Verfasser seinen Zweck erreicht.

Eine zoologische Entdeckung, die in Europa noch zu machen ist.

Von Dr. M. Hilzheimer,

Assistent a. d. zoolog. Samml. der Universität Strassburg i. E.

Gar mancher Leser wird beim Anblick dieser Überschrift denken, es handle sich um eines jener kleinsten Lebewesen, wie sie uns das Mikroskop so oft kennen lehrt. Weit gefehlt! Ein Raubtier ist es, das es zu entdecken gilt; und nicht etwa ein kleines, auf irgend einer abgelegenen Insel, nein ein Tier ungefähr von der Größe des deutschen Schäferhundes, das fast im Herzen Europas wohnt, genauer in Ungarn.

Mancher Leser wird namentlich in älteren Werken gefunden oder auch von Jägern gehört haben, daß es in Ungarn neben dem eigentlichen Wolfe noch einen anderen, den sogenannten „Rohrwolf" gibt. Dieser Rohrwolf ist dann auch in die wissenschaftliche Literatur übergegangen. Schon der alte Elenchus vegetabilium et animalium per Austriam inferiorem observatorum vom Jahre 1756 kennt den Rohrwolf. Eversmann hat sogar versucht, ihn in eine nähere Verwandtschaft mit gewissen kleineren sibirischen Wölfen zu bringen. J. J. v. Tschudi kennt ihn ebenfalls. Auch sonst finden wir in anderen Werken, besonders noch in der Jagdliteratur, den Namen „Rohrwolf". Nun sollte man meinen, ein so oft erwähntes Tier sei gut bekannt und beschrieben. Dies ist aber durchaus nicht der Fall. Als vielmehr im Jahre 1897 Mojsisovic sein „Tierleben der österreichisch-ungarischen Tiefebene" schrieb, war es ihm völlig unmöglich, sich ein Bild von dem Rohrwolf aus der vorhandenen Literatur zu machen. Er selbst hatte zwar oft das Gebiet durchstreift, wo der Rohrwolf leben sollte, hatte aber nur von ungarischen Jägern davon reden hören, ohne je einen solchen zu Gesicht zu bekommen. Schließlich fand er einen schon als Teppich verarbeiteten Balg eines eigenartig gefärbten Wildhundes, der bei Bellye erlegt war und dem leider die Vorderpfoten fehlten. Diesen Balg hielt er, wohl mit Recht, für den Rohrwolf und gab ihm den lateinischen Namen Canis lupus minor (Canis lupus = wissenschaftliche Bezeichnung für Wolf, minor = kleiner). Nach einer heute vielfach üblichen ternären anstatt der Linnéschen binären Nomenklatur würde diese Bezeichnung bedeuten „Wolf", Varietät oder Rasse minor. Diese Bezeichnung hat ungefähr dieselbe Bedeutung, wie die leichten und schweren Schläge unserer Haustierrassen. In dieser Bezeichnung hat aber Mojsisovic geirrt, denn es ist ein allgemein anerkannter tiergeographischer Grundsatz: Zwei Varietäten derselben Art kommen nicht in demselben Gebiet vor. Da aber nun dort, wo der Rohrwolf vorkommen soll, auch der gewöhnliche Wolf lebt, so kann das von Mojsisovic beschriebene Tier kein Wolf sein, sondern muß ein anderer Wildhund sein. Aber was für einer? Diese Frage zu lösen habe ich mich vergeblich bemüht.

Der Mojsisovicsche Canis lupus minor wird in wissenschaftlichen Kreisen mit äußerster Zurückhaltung aufgenommen. So erwähnt ihn Trouessart in seinem Catalogus animalium tam viventium quam fossilium nicht. Auch in Ungarn glaubt man nicht an die Existenz dieses Rohrwolfes. Wenigstens haben mir Herr Prof. v. Méhely und Herr Dr. Reiser, an die ich mich mit der Bitte um Aufklärung gewandt habe, in verneinendem Sinne geantwortet. Herr Präparator Haering in Szegedin hat mir in einem sehr ausführlichen Brief mitgeteilt, daß er sich seit Jahren eingehend mit der Frage nach der Existenz des Rohrwolfes beschäftigt habe, aber es sei ihm niemals gelungen, einen zu Gesicht zu bekommen. Deshalb sei er überzeugt, es gäbe keine besondere Art, die als Rohrwolf bezeichnet werde, und es hätten den Forschern, welche einen solchen beschrieben, vielmehr Bastarde zwischen Hund und Wolf vorgelegen.

Wenn ich nun trotz dieser negativen Antworten doch noch an die Existenz des Rohrwolfes glaube oder wenigstens annehme, daß er vor kurzem noch gelebt hat — er mag inzwischen ausgerottet sein —, so habe ich drei Gründe dafür.

1) Wenn eine Bezeichnung wie „Rohrwolf" im Volke entsteht und sich forterbt, so ist das ein Zeichen dafür, daß zwischen den sogenannten Rohrwölfen und den anderen Wölfen bei aller Ähnlichkeit ein scharfer Unterschied bemerkbar ist. Und besonders Jäger pflegen dafür scharfe Augen zu haben.

2) Ich habe in den Museen zu Magdeburg und Berlin je ein Exemplar gesehen, die genau mit der Beschreibung von Mojsisovic übereinstimmten, aber nicht wie Bastarde zwischen Wolf und Hund aussahen. Über ihre Herkunft war leider nichts zu eruieren.

3) Schließlich kommt Studer zu dem Schluß, „daß in der Diluvialzeit ein Canide existieren mußte, der dem Haushunde näher stand, als der Wolf oder Schakal, und der in seinen Dimensionen die Größe eines Jagdhundes, Vorstehhundes, erreichte." Dieser fossile Wildhund, der unter verschiedenen Namen als C. ferus, intermedius fossilis, Mickij ꝛc. von verschiedenen Autoren beschrieben ist, ist aber vorwiegend

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:58 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

aus Böhmen und Mähren bekannt. Das sind nun Länder, die nicht allzuweit von dem Verbreitungsgebiet des Rohrwolfes entfernt liegen. (Im Westen bis Neusiedlersee nach Mojsisovic.) Dieser diluviale Wildhund nun scheint mir nach allem, was ich von ihm weiß, mit dem Rohrwolf identisch zu sein. Ist dies aber der Fall, so würde unser Interesse an dem Rohrwolf noch bedeutend wachsen; denn in jenem fossilen Hunde glaubt Studer den wilden Stammvater der Schäferhunde einerseits und der Jagdhunde andrerseits zu erblicken.

Wegen dieses doppelten Interesses verdient also der Rohrwolf eine systematische Nachforschung. Und es wäre eine dankbare Aufgabe für ein Kosmos-Mitglied, das in Ungarn wohnt oder dorthin Beziehungen hat, eingehende Nachforschungen nach dem Rohrwolf zu halten und was etwa noch davon vorhanden ist, für die Wissenschaft zu retten. Und es würde gewiß manchen Leser erfreuen, wenn gelegentlich an dieser Stelle über die Resultate dieser Erkundigungen berichtet würde.

Da das Werk von Mojsisovic vielleicht nicht überall zugänglich ist, lasse ich hier seine eingehende Beschreibung des oben erwähnten Felles von Bellye folgen:

Die Grundfarbe ist gelblich rotbraun, mit schwarzen, von der Rückenmitte nach den Seiten ziehenden (zum Teil quer) Streifen. Vom Widerriste zogen mehrere (2—3) solcher Streifen auf der rostgelblichen Außenseite der Vorderextremität bis zum Handgelenk; und in ähnlicher Art traten vom Kreuze, nahe der Schwanzbasis, ziemlich scharf begrenzte Streifen auf, die sich zu den abgeschnittenen Fersengelenken erstreckt haben dürften. Die Innenseite der vorderen und hinteren Gliedmaßen schien mehr ins Grauliche oder Grauschwärzliche überzugehen. Die Kehlgegend etwa bis zum Brustbein war ziemlich rein weiß, die Ohren dunkelrotbraun mit ebensolchen Rändern, doch auch mit schwarzen Längsflecken untermischt. Die Innenseite der Ohren war dunkel graulich-weiß. Der Kopf zwischen den Ohren rostrot, unter den Augen mit lichtgelblichweißen Wangenflecken, sämtliche Teile durch schwarze, längs- und quergerichtete Streifen durchfurcht. Die Umgebung der Nase, die oberen Ränder des Unterkiefers waren fast ganz schwarzgrau, die Kinnfurche aber weiß. Der buschige, an der Basis intensiv rotbraune Schwanz hatte vorwiegend auf graugelblicher Grundlage wieder schwarze Schattierungen und eine kurze, dichtbehaarte schwarze Spitze. Die Unterbauchseite war graulich-weiß.

Die Länge von der Nasenspitze bis zur Schwanzbasis betrug 118 cm, die des Schwanzes 44 cm.

Wenn die beiden Exemplare, die ich sah, ebenfalls hierhergehören, möchte ich noch als sehr wichtig hervorheben, daß der Mittelhandrücken einen schwarzen Streifen aufwies und daß das Kinn schwarz war.

Miszellen.

Die Höhe der Meereswellen. Wenn in der Schilderung eines Seesturmes turm- oder berghohe Wellen erwähnt werden, so darf man derartige Angaben ohne weiteres als übertrieben bezeichnen. Die Wellenhöhe oder der senkrechte Abstand vom höchsten Punkte, dem Wellenkamm, bis zum tiefsten, dem Wellental, beträgt nämlich in keinem Fall mehr als 15 m. Sie ist neuerdings im Atlantischen Ozean auf Veranlassung des hydrographischen Bureaus in Washington sorgfältig gemessen worden, wobei sich herausstellte, daß sie durchschnittlich etwa 9 m beträgt, jedoch bei schwerer See bis auf 12, höchstens 15 m anwachsen kann. Als größte Wellenhöhen wurden von Abercromby 14 m, von Skoresby 13 m, von der „Novara"-Expedition 9, nur einmal 11 m und von der „Challenger"-Expedition 7 m gemessen. Durchschnittlich ist nach den zahlreichen Beobachtungen des französischen Schiffsleutnants Paris von 1867 bis 1870 an Bord der Kriegsschiffe „Dupleix" und „Minerve" die Wellenhöhe im Atlantischen Ozean im Gebiet der Passatwinde 1,9 m, im Westwindgebiet des Südatlantic 4,3 m, im Gebiet der Passatwinde des Indischen Ozeans 2,8 m, in seinem Westwindgebiet 5,3 m, im Chinesischen und Japanischen Meer 3,2 m, im westlichen Stillen Ozean 3,1 m. Die Maximalhöhen der Nordsee sind auf 4, die des Mittelmeeres auf 4,5 m anzusetzen. Die eingangs erwähnten Übertreibungen erklären sich dadurch, daß ein nicht messender, sondern bloß schätzender Beobachter an Bord eines stark rollenden und stampfenden Schiffes infolge einer optischen Täuschung Wellen so hoch „wie Berge oder Türme" vor sich zu sehen glaubt, indem er die Ebene des Decks, auch wenn sie in Wirklichkeit stark geneigt ist, noch als horizontal ansieht. So muß er natürlich die Wellenhöhe überschätzen.

Neues Verfahren zur Herstellung künstlicher Diamanten. Wie Graphit und Holzkohle, besteht auch der Diamant aus Kohlenstoff. Seitdem man weiß, daß dieser herrliche Edelstein nichts anderes ist als reiner, kristallisierter Kohlenstoff, aus dessen Verbindungen mit andern Elementen übrigens alle Lebewesen und deren Produkte beinahe ausschließlich bestehen, ist auch das Verlangen rege geworden, solche wertvollen Kohlenstoffkristalle künstlich zu erzeugen. Der Weg dazu scheint ein ganz einfacher zu sein: man braucht Kohlenstoff ja nur zu verflüssigen und ihn dann zu Kristallen erstarren zu lassen. Leider reichen zur Verflüssigung aber hohe Temperaturen allein nicht aus, weil der Kohlenstoff leicht aus dem festen Zustand unmerkbar in den gasförmigen übergeht, aus diesem sich jedoch nicht als Diamant, sondern nur als schwarzer, undurchsichtiger Graphit abscheidet. Ballantyne Hannay, Moissan, J. Friedländer, Dr. v. Haßlinger und andere haben verschiedene Methoden ersonnen, um jener Schwierigkeit Herr zu werden. Das neueste Verfahren rührt von Sir William Crookes her, der in einem geschlossenen Gefäß Cordit (rauchschwaches Pulver aus Nitroglycerin und mit Aceton gelatinierter Nitrozellulose) zum Explodieren bringt, um durch die dabei erzeugten Temperaturen und Drucke die gewünschte Umwandlung des Kohlenstoffes zu bewirken. Wie der englische Forscher der Londoner Royal Society über das Ergebnis seiner Versuche berichtet, liegt der Schmelzpunkt des Kohlenstoffs bei 4400 Grad C. unter einem Druck von 17 Atmosphären, während dieses Element bei geringeren Temperaturen und weniger starkem Druck sich verflüchtigt, ohne den flüssigen Zustand anzunehmen. Nun erhält man, nach den Experimenten von Sir A. Nobel, bei der Explosion von Cordit im geschlossenen Gefäß einen Druck von

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:57 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

8000 Atmosphären und eine absolute Temperatur von 5400 Grad. Also muß eine solche Corditexplosion im geschlossenen Gefäß durchaus alle nötigen Vorbedingungen liefern, um flüssigen Kohlenstoff zu erhalten und ihn beim Erkalten unter dem im Apparat herrschenden Druck zum Kristallisieren zu bringen. In der Tat konnte der berühmte englische Physiker, als er die nach dem Abbrennen des Cordits erhaltenen Rückstände untersuchte, nach Entfernung von doppeltstrahlenbrechenden Kristallen einer Silicium-Verbindung des Kohlenstoffs einige oktaëdrische Kristalle von sehr hohem Strahlenbrechungsvermögen (aber ohne doppelte Strahlenbrechung) isolieren, die von den Sachverständigen, den Professoren Bonney und Miers, als echte Diamanten anerkannt wurden. Leider waren sie, wie bei den früheren Versuchen der oben genannten Forscher, so winzig klein, daß sie keinen praktischen Wert besitzen. Diesen Umstand führt Crookes darauf zurück, daß die Zeit, welche während der Explosion für die Verflüssigung und Kristallisation des Kohlenstoffes zur Verfügung stand, allzu kurz war; andernfalls würden größere Diamanten entstanden sein. Das Ergebnis ist somit, daß es bis heute noch nicht gelungen ist, künstliche Diamanten von brauchbarer Größe herzustellen, und es muß eben abgewartet werden, ob die Zukunft einen neuen Kohinur oder Regent aus dem elektrischen Ofen hervorgehen lassen wird.

Die Dauer eines Augenblicks. Wenn Don Karlos schwärmt: „Ein Augenblick, gelebt im Paradiese, Wird nicht zu teuer mit dem Tod gebüßt", so erfahren wir nicht, auf wie lange Zeit der Infant von Spanien diesen Moment des höchstens Entzückens veranschlagt. Das Wort „Augenblick" bedeutet im eigentlichen Sinne die Zeit, binnen der beim gewöhnlichen Blinzeln die Augen geschlossen sind. In der Regel gelangt ihre Dauer uns gar nicht zum Bewußtsein, weil die Eindrücke der Gegenstände auf die Netzhaut noch einige Zeit währen, nachdem sie bereits nicht mehr gesehen werden; deshalb gebrauchen wir das Wort meist, um einen Zeitraum von unmerklich kleiner Ausdehnung zu bezeichnen. Wie aber auf allen Gebieten der Wissenschaft die Instrumente verfeinert werden, um die schwierigsten Probleme zu lösen, so hat man neuerdings auch ein solches zur Messung des eigentlichen „Augenblicks": des Auf- und Niederschlagens der Lider, konstruiert. Der Lidschlag kann entweder willkürlich erfolgen oder aber durch einen Reflex ausgelöst werden; letzteres geschieht beispielsweise jedesmal, sowie das Auge nur im mindesten berührt wird. Wie Garten in Pflügers „Archiv für die gesamte Physiologie" vor einiger Zeit mitteilte, ist die Schnelligkeit der Bewegung verschieden, je nachdem das Augenlib willkürlich oder unwillkürlich geschlossen wird. Im ersten Fall wird das obere Lid sehr rasch gesenkt, jedoch auch nicht mit ganz gleicher Geschwindigkeit; sie ist vielmehr oberhalb der Pupille am größten und wird von dort an etwas geringer: der ganze Zeitraum beträgt ein Zehntel bis ein Vierzehntel einer Sekunde. Die Hebung des Augenlides nimmt ein Fünftel bis ein Drittel einer Sekunde in Anspruch. Innerhalb des 60. Teiles einer Minute vermag sich somit unser Sehorgan entweder dreimal oder zweimal zu öffnen und zu schließen, doch bleibt zu berücksichtigen, daß sich bei häufiger Wiederholung dieser Bewegung das Senken des Libes verzögert. Durch äußere Reize, wie Anblasen oder Einwirkung des elektrischen Stromes, wird der Verlauf dieser Bewegungen unregelmäßig und deshalb schwer meßbar gemacht.

Vom Siebenschläfer. In Österreich-Ungarn kommt der Siebenschläfer (Myoxus), auch Bilch oder Nellmaus genannt, in den Kronländern Böhmen, Mähren, Steiermark, Kärnten und Krain noch mehr oder minder häufig vor. Wie aus Berichten hervorgeht, hat im verflossenen Jahre der Fang dieser beweglichen, zierlichen Nagetiere, deren Gattung die Eichhörnchen mit den Mäusen verbindet, besonders in Krain und da hauptsächlich in dem von einer reindeutschen, leider durch Auswanderung sehr zurückgegangenen Bevölkerung bewohnten Gottschne, ein äußerst günstiges Ergebnis geliefert. In eigenen Fallen, durch Früchte, vor allem Äpfel und Birnen, dann Nüsse und verschiedene Sämereien angelockt, werden diese nächtlichen Nager, die ihrem Namen „Siebenschläfer" alle Ehre machen, da ihr gleich nach Eintritt rauhen Herbstwetters beginnender Winterschlaf reichlich sieben Monate andauert, mit leichter Mühe gefangen; wie man sagt, von geschickten Fallenstellern oft zu mehreren Hunderten in einer einzigen Nacht. Der gemeine Siebenschläfer oder die große Haselmaus (Myoxus glis Pallas), der die Größe eines Eichhörnchens erreicht, liefert nicht allein ein sehr gutes Fleisch, das schon die in dieser Hinsicht sehr verwöhnten alten Römer als Leckerbissen schätzten, die ihn deshalb in besonderen Behältern (glissaria) im großen züchteten und mästeten; auch das braune oder schwarzbraune, unterseits weiße Pelzwerk gibt ein sehr brauchbares, von der Landbevölkerung gesuchtes Material zu ihren Wintermützen, zu Jacken usw. Da der allgemein als sehr gefräßig geschilderte Bilch nicht bloß von den Samen der Buche, die er sehr liebt, von Früchten der Obstbäume, von Hasel- und anderen Nüssen, Kastanien usw. lebt und reichliche Vorräte davon für seinen Winterbedarf sammelt, sondern noch dazu die Nester der Vögel und des Hausgeflügels plündert, sogar junge Vögel verzehrt, so ist er als schädlich anzusehen. P.

Neue Salpeterplantagen. In der Pariser Akademie der Wissenschaften wurde vor einiger Zeit die Möglichkeit erörtert, den Ausfall der Zufuhr von Chilisalpeter zu ersetzen, der voraussichtlich entstehen dürfte, wenn in einem Seekriege Frankreich nicht das Meer beherrsche. Bei dem enormen Verbrauch von Munition, den die modernen Kriege mit sich bringen, würden die vorhandenen Salpetervorräte durch die Darstellung von Schieß- und Sprengpulver voraussichtlich bald erschöpft sein. Während der Revolution und der Kriege des ersten Kaiserreiches half man sich durch das Auslaugen salpeterhaltiger Erde, und von Estrichen und Stallwänden, die salpetersaures Kalium und Calcium enthielten; doch würden dergleichen Methoden heute gänzlich ungenügend sein. Nun haben bereits Schleesing und Müntz nachgewiesen, daß die Salpeterbildung durch die Tätigkeit von Mikroben erfolgt, und hierauf fußend erfanden nun Müntz und Lainé ein neues Verfahren zur Erzeugung von Salpeter. Man läßt eine Lösung von Ammoniaksalz auf eine Unterlage von Knochenkohle einwirken, die mit salpeterbildenden Organismen besetzt ist, und erzielt dadurch eine so intensive Erzeugung von Nitraten, daß eine Oberfläche von 1 ha täglich 16 000 kg Salpeter zu liefern vermag. Die genannten Forscher haben Salpeterplantagen angelegt, die häufig umgearbeitet und stets feucht gehalten werden, und in die sie stufenweise Ammoniaksalz einführten. Schon nach kurzer Zeit ergab sich eine so große Anhäufung von Nitraten oder salpetersauren Salzen, daß man die Erde imprägniert fand mit konzentrierten Lösungen, die bis 90, 140 und sogar 160 g Salpeter auf den Liter enthielten.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:58 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Bücherschau und Selbstanzeigen.

Die Redaktion behält sich wegen Platzmangels den Titelabdruck der eingesandten Bücher in diesem Verzeichnis und die ausführliche gelegentliche Besprechung einzelner Werke vor.

Der Jenenser Professor Ernst Haeckel ist bekanntlich nicht nur ein bedeutender Zoologe, sondern auch ein vortrefflicher Zeichner und ein Mann von tief künstlerischem Empfinden; das wissen wir besonders, seit er seine „**Kunstformen der Natur**" herausgegeben hat. Auf das Bitten seiner Verehrer hin hat er sich nun in den letzten Jahren entschlossen, eine Auswahl unter den Tausenden von Aquarellen und Bleistiftzeichnungen, die er auf seinen Reisen angefertigt hat, zu treffen, und diese Auswahl erscheint unter dem Titel „**Wanderbilder**" bei Dr. W. Köhler in Gera-Untermhaus. Die 1. u. 2. Serie führt den Titel „Die Naturwunder der Tropenwelt" (Prachtausgabe in Mappe ℳ 33.75, Schul- und Volksausgabe ℳ 25.—) und enthält 24 Aquarelle in Dreifarbendruck. Ein vorzüglich ausgeführter Text umschließt die farbenprächtige Wiedergabe interessanter Landschaften von Ceylon, Java und Sumatra. Sehr gut finden wir auch die zahlreichen Photographien, die in den Text eingestreut sind. Die hübsche Mappe bildet ein apartes und empfehlenswertes Geschenk für jeden Naturfreund, darf aber auch in keiner wissenschaftlichen Bibliothek fehlen. — Sehr gut paßt dazu Karl W. Neumanns Schriftchen „**Ernst Haeckel.** Der Mann und sein Werk", weil dieses Buch (ℳ 1.50, Berlin SW. 61, Gose & Tetzlaff) nicht nur eine lebenswarme Biographie, sondern auch eine übersichtliche Darstellung des Lebenswerkes Haeckels bietet. — Prof. V. Hilber in Graz leitet Geikies „**Anleitung zu geologischen Aufnahmen**" (aus dem Englischen. ℳ 3.—, Franz Deuticke, Wien) mit folgenden Worten ein, die am besten den Wert des Buches charakterisieren: „Die Grundfeste der Weltanschauung muß die Kenntnis des Werdens bilden: an die Vorgänge im Weltgebäude schließen sich die auf der Erde seit ihrer Entstehung an. Wie die Entfernungen der Himmelskörper unsere beschränkten Raumverhältnisse erweitern, so befreit uns der Einblick in die viele Jahrmillionen umfassende Erdgeschichte von der Enge unserer Zeiterfahrung. Der sicherste Weg zu diesem Gewinn ist die eigene Beobachtung. Als Führer diene dieses Büchlein." — Wie man Physiker oder Astronom wird, lehrt die Broschüre „**Der exakte Naturwissenschaftler**" (Leipzig, P. Beyer. 50 ₰), die in der Serie „**Was willst Du werden?**" erschienen ist; hoffentlich erscheinen bald ähnliche Hefte über die übrigen Disziplinen der Naturwissenschaft. — In neuer verbesserter Auflage liegt das bereits früher einmal empfohlene „Voit, **Exkursionsbuch zum Studium der Vogelstimmen**" (geb. ℳ 3.—. H. Schultze, Dresden) vor. Ferner machen wir die Ornithologen auf das im gleichen Verlag erscheinende, ganz treffliche „**Jahrbuch für Vogelfreunde 1905**" (mit 1 Tafel ℳ 1.20) aufmerksam.

Unser Mitglied, Professor J. Römer in Kronstadt, hat bei H. Zeidner daselbst ein kleines Merkblatt über „**Unsere wichtigsten eßbaren und giftigen Pilze**" herausgegeben, das für Schule und Haus bestimmt ist und das eine hübsche große Farbentafel enthält (18 ₰).

Der Verlag Lebensreform, Berlin C. 54 schickt uns seine, für ein freies, gesundes Menschentum eintretende, sehr lesenswerte Zeitschrift „**Der Mensch**" (Probenummer gratis) und eine Reihe zur Ergänzung dienender, interessanter Broschüren (J. Sporheimer, „**Das Wohnungselend der Großstädte und seine Abwendung durch Selbsthilfe**" — ℳ 1.—; und vom gleichen Verfasser „**Der Vegetarismus eine wirtschaftliche Notwendigkeit**" — ℳ 1.50; „**Fleischnot und Fleischüberschätzung**" von Dr. Ziegelrock und Schirrmeister). — Ein etwas sonderbares Buch ist „Friedrich Robert, **Menschen, die bestimmt geboren . . .**" (Verlag von H. Bermühler, Berlin). Ob es dem Verfasser gelungen ist, seine Theorien zu beweisen, das prüfen wohl die Mediziner unter unsern Mitgliedern eingehender nach. — Manche neue, beachtenswerte Gesichtspunkte bringt jedenfalls der den Kosmos-Lesern bereits bekannte Dr. L. König in seinem „**Das Wesen des Lebens**" (30 ₰. H. Hillger, Berlin); das gleiche gilt von Harold C. Ernst und S. B. Wolbach: „**Ultra-Violet Photomikrography**" (amerikanischer Sonderdruck). — Ein begeisterter Prophet der natürlichen Lebensweise und insbesondere der Luft- und Lichtbäder ist unser Mitglied R. Ungewitter. Er hat seine Ideen in einem soeben in seinem Selbstverlag erschienenen Werk „**Die Nacktheit**" (100 S. mit 66 Abb. ℳ 2.—) niedergelegt, und das in so überzeugender Weise, daß sicher mancher Leser dadurch zu weiterem Nachdenken angeregt werden wird.

„Da ich schon mehrmals in Amerika, einmal in Konstantinopel, Athen, Smyrna und Algier war, so fehlten mir auch nicht Aufforderungen, einige von meinen Reiseerlebnissen drucken zu lassen. Mir erschien alles doch zu unbedeutend; aber meine letzte Reise nach Kalifornien war schon eher etwas Exquisites und so soll denn eine kleine Plauderei darüber gewagt sein." Diese humoristisch gefärbte Skizze, betitelt „Reise eines deutschen Professors ins Eldorado", findet der Leser in der Sammlung: „**Populäre Schriften**" von Dr. Ludwig Boltermann, o. Professor an der Universität Wien (Leipzig, J. A. Barth, geb. ℳ 9). Die übrigen darin enthaltenen Beiträge behandeln wichtige physikalische, chemische und philosophische Fragen meist in Form von Vorlesungen und Vorträgen. Der gelehrte und geistreiche Verfasser versteht es vortrefflich, schwierige Probleme dem allgemeinen Verständnis zugänglich zu machen.

Die vielen Techniker, Fabrikanten ꝛc. unter unsern Mitgliedern werden schon öfter in die Lage gekommen sein, sich über Patentangelegenheiten und Patentgesetze orientieren zu müssen. Das ist nun sehr leicht gemacht durch eine übersichtliche Darstellung des Patentanwalts Dr. Lucian Gottscho: „**Die Patentpraxis**" (in Ganzleinwand gebd. ℳ 4.—. Berlin W. 62, Verlag „Der Deutsche Kaufmann"), die wir als durchaus allgemeinverständlich empfehlen können.

Allen denen, die für ein großes Konversationslexikon keinen Platz haben oder die einen kürzeren Führer durch das menschliche Wissen wünschen, sei als Wissensanwalt für alle Fälle des täglichen Lebens der „**Kleine Brockhaus**" (Bd. I. A—K. Leipzig 1906, F. A. Brockhaus, geb. ℳ 12.—) empfohlen. Nicht weniger als 2000 Spalten, zahlreiche Textbilder und viele Tafeln und Karten füllen den stattlichen Band, der in jeder Buchhandlung eingesehen werden kann.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:58 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Arringer, Rud. M.: Der weibliche Körper und seine Verunstaltungen durch die Mode. Mit vielen Illustrationen nach lebenden Modellen. 8°. (VIII u. 215 S.) Berlin, Hugo Bermühler. 5.—, gb. 6.50.

Kublin, Siegmund: Weltraum, Erdplanet und Lebewesen. Eine dualistisch-kausale Welterklärung. 3. vermehrte Aufl. Mit Bild. 8°. (XVI u. 176 S.) Dresden, E. Pierson. 2.50.

Möbius, Dr. P. J.: Beiträge zur Lehre von den Geschlechts-Unterschieden. Heft 3/4: Über die Wirkungen der Kastration. Mit 18 Abb. 2. verm. Aufl. 8°. (119 S.) Halle, C. Marhold. 2.—.
—,— Heft 11/12: Die Geschlechter der Tiere. III. Teil. Mit 35 Abb. 8°. (68 S.) Ebd. 2.—.

Müller-Pouillets Lehrbuch der Physik und Meteorologie. In 4 Bdn. 10. umgearb. u. verm. Aufl. Herausg. von Prof. Leop. Pfaundler. Mit über 3000 Abb. u. Taf., z. T. in Farbendruck. I. Bd.: Mechanik und Akustik von Leop. Pfaundler. II. Abteilung. 8°. (XVII S. u. S. 545—801.) Braunschweig, F. Vieweg & Sohn. 10.—.

Neumayer, Prof. Dr. G. v.: Anleitung zu wissenschaftlichen Beobachtungen auf Reisen. In 2 Bdn. 3. Aufl. 8°. Hannover, Dr. Max Jänecke. Lief. 7—12. à 3.—.

Reinecke, W.: Verzeichnis der Großschmetterlinge des nordöstlichen Harzrandes. Herausgegeben vom Entomologischen Verein für Quedlinburg und Umgegend anläßlich der Feier seines 25jährigen Bestehens. 8°. (X u. 48 S.) Quedlinburg, Selbstverlag des Vereins.

Kosmos-Korrespondenz.

Die Einsendungen interessanter Beobachtungen usw. aus den Reihen unserer Mitglieder haben sich in der letzten Zeit so gemehrt, daß unsere Redaktion zukünftig nicht mehr in der Lage ist, den Herren Einsendern jedesmal einzeln direkt zu danken. Es geschieht dies hiermit auf diesem Wege. Die Beobachtungen werden entweder unserer eigenen Sammlung einverleibt oder an Fachleute weitergegeben werden, die sich dafür interessieren oder für die sie einen wissenschaftlichen Wert haben.

Wir wiederholen bei dieser Gelegenheit, daß wir Auskünfte, soweit dies in unserer Macht steht und soweit die Beantwortung für die Allgemeinheit Interesse hat, an dieser Stelle geben. Wir machen aber darauf aufmerksam, daß zwischen dem Eintreffen der Fragen und der Fertigstellung der Hefte eine geraume Zeit vergeht, besonders da die Herren Referenten, denen wir die Anfragen übergeben, diese nicht immer sofort erledigen können. Rein technische Fragen zu beantworten, liegt außerhalb des Gebiets unserer Zeitschrift.

Auf die verschiedenen Anfragen nach botanischen Bestimmungsbüchern bemerken wir, daß wohl schon im Herbst, spätestens aber im Frühjahr nächsten Jahres ein allgemein verständliches Bestimmungsbuch von uns herausgegeben wird, das sich aufs engste an die verschiedenen Werke von Francé anschließen wird. — Inzwischen empfehlen wir: Lutz „Pflanzenfreund" (geb. *M.* 4.—); Willkomm „Bilder-Atlas des Pflanzenreiches" (geb. *M.* 8.—); Bley „Botanisches Bilderbuch" 2 Bände (geb. *M.* 9.—); Schlitzberger „Gift- und Heilpflanzen" (geb. *M.* 2.40). Wer eine größere, dabei außerordentlich gut ausgestattete Flora wünscht, der nehme Sturms „Flora von Deutschland", die der so überaus empfehlenswerte Lehrerverein für Naturkunde (Sitz: Stuttgart) seinen Mitgliedern bietet. Spezielle Bücher: Hegi-Dunzinger „Alpenflora" (geb. *M.* 6.—); Kuckuck „Der Strandwanderer" (geb. *M.* 6.—).

Red. d. Kosmos.

Zeiteinteilung und Stundenrechnung. Mitgl. Nr. 8667. Die Notwendigkeit einer festen und bestimmten Zeiteinteilung wurde von den Menschen schon sehr früh empfunden. Als natürlichen Maßstab dafür hatte man die Bewegung der beiden großen Himmelslichter und unterschied teils Sonnen-, teils Mondjahre. Das Wort Jahr finden wir schon im Alt- und Mittelhochdeutschen: jâr, gotisch: jêr. Die eigentliche Bedeutung des germanischen jêra, das auch in „heuer" steckt, scheint (Fr. Kluge, „Etym. Wörterbuch") Lenz, Frühling zu sein, worauf auch das urverwandte slavische jaru, Frühling, hinweist. Die auffallendste und natürlichste Einheit, die uns die Natur als Grundlage für die Ausmessung der Zeit bietet, ist der Zeitraum von dem Auf- oder Untergange der Sonne bis zum nächsten; deshalb begannen die ältesten Völker den bürgerlichen Tag nicht mit Mittag oder Mitternacht, sondern mit Sonnenaufgang, wie die Ägypter, oder mit Sonnenuntergang, wie die Babylonier, Hebräer, Phönizier, Araber und die übrigen semitischen Stämme. Die Duodezimal-Einteilung des Tages stammt von den Babyloniern her und steht wahrscheinlich im Zusammenhang mit ihrer Einteilung des Himmels in 12 Häuser. Sie und die andern semitischen Völker teilten den Tag, wie Dr. E. Mahler-Wien angibt, „anfangs, entsprechend der zu- und abnehmenden Sonnenhöhe, in den Vormittag, Mittag und Nachmittag; später erfolgte dann die Teilung des Vormittags und des Nachmittags in je 6 Abschnitte, und man bekam so die 12 Stunden des natürlichen Tages, denen sich die Zwölfteilung der Nacht in analoger Weise anschloß. Die Babylonier hatten überdies sogen. Doppelstunden, indem sie auch den bürgerlichen Tag, also Tag und Nacht zusammen, in 12 gleiche Abschnitte teilten und diese ‚kasbu' nannten. Die Astronomen scheinen noch eine andere Tageseinteilung gehabt zu haben, denn in ihren Rechnungstafeln finden wir den Tag in 6 Teile zerlegt, von denen jeder 60 Unterabteilungen hatte, so daß dort der Tag als ein Zeitkreis erscheint, der — wie jeder andere Kreis — in 360 Teile zerfällt." Auf den Zifferblättern der ältesten Uhren wurde meist von 1 bis 24 gezählt; dies hat sich in Italien bis auf den heutigen Tag erhalten und wurde erst neuerdings für den Eisenbahnverkehr (in Belgien auch für die Post- und Telegraphenverwaltung) wieder eingeführt. — Wie der Ursprung der Zwölfteilung (Duodezimalsystem) in das tiefste Altertum zurückreicht, so verdanken wir auch unsere Einteilung der Stunde in

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:58 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Minuten und Sekunden den Babyloniern durch die Vermittlung der Griechen. Dies ist nun aber, wie Bilfinger („Die antiken Stundenangaben") hervorhebt, „keineswegs so zu verstehen, als ob auch die Babylonier und Griechen ihre Stunden in 60 Minuten und ihre Minuten in 60 Sekunden geteilt hätten. Vielmehr verhält sich die Sache folgendermaßen: Die Babylonier hatten in der Sexagesimal-Bruchrechnung ein Verfahren, jeden Bruch bis zu einem beliebigen Grad von Genauigkeit auszudrücken, indem sie Sechzigstel des ersten, zweiten, dritten, überhaupt jedes beliebigen Grades unterschieden. Auf griechischen Boden scheint diese Art der Bruchrechnung durch Hipparch verpflanzt worden zu sein; ihre eigentliche Einführung verdankt sie Ptolemäus, der sie in seinem Almagest oft anwendet, und zwar für die Minutialeinteilung des Kreises und des Tages, aber gerade nicht der Stunden. Stundenminuten und Stundensekunden finde ich in der europäischen Literatur erst im Ausgang des Mittelalters, im Osten zuerst bei Albiruni (etwa 1000 n. Chr.), so daß es als höchst wahrscheinlich erscheint, daß die arabischen Astronomen die ersten waren, die die Sexagesimalrechnung auf die Stundenrechnung anwendeten."

Die Gewinnung des Radiums. Mitglied Nr. 14049. In Europa kommt das Radium nach den bisherigen Feststellungen nur in der Joachimstaler Pechblende (Böhmen) vor, von der eine Tonne ungefähr 1 bis 2 Dezigramm Radiumbromid liefert. Das Erz wird mit Soda geröstet und das Röstprodukt hierauf mit Schwefelsäure behandelt, wodurch man eine Lösung bekommt, die das gediegen in der Natur nicht vorkommende Metall Uran enthält; sie dient als Ausgangsmaterial für die Gewinnung von Uranpräparaten. Aus den Rückständen, die nach Abscheidung des Urans übrig bleiben, kann man nach S. Curie Radiumchlorid herstellen, indem man sie zuerst mit konzentrierter Natronlauge behandelt und dadurch Blei, Kieselsäure und Tonerde löst. Wirkt Salzsäure auf den Rückstand, so gehen Polonium und Aktinium in Lösung; ersteres fällt man durch Schwefelwasserstoff, letzteres im Filtrat von den Sulfiden durch Ammoniak. Den in Salzsäure unlöslichen Rückstand erhitzt man zuvor mit konzentrierter Sodalösung und versetzt die hierauf in Salzsäure erhaltene Lösung mit Schwefelsäure. Dadurch lassen sich aus 1000 kg Erzbeständen etwa 10 bis 20 kg Niederschlag erzielen, aus den Sulfaten des Bariums, Radiums und Calciums, nebst Blei, Eisen und Spuren von Aktinium bestehend. Mittels Erhitzens mit Sodalösung führt man die Sulfate in Karbonate über, die in Salzsäure gelöst werden, worauf das Blei als Schwefelblei beseitigt wird. Barium, Calcium und Radium fällt man nochmals in Karbonate und verwandelt sie durch Salzsäure in die entsprechenden drei Chloride, aus deren Gemisch das Calciumchlorid durch konzentrierte Salzsäure ausgewaschen werden kann. Der etwa 8 kg schwere Rückstand, ein Gemisch von Radium- und Bariumchlorid, hat eine Radioaktivität, die ungefähr 60fach stärker ist als die des metallischen Urans. In Wasser gelöst, wird er oftmals der fraktionierten Kristallisation unterworfen und dadurch das schwerer lösliche Chlorid — weil stärker aktiv — vom leichter löslichen getrennt. Zum Schluß bekommt man ein Radiumchlorid, dessen Spektrum sich praktisch frei von den Linien des Bariums erweist; die letzten Spuren von Chlorbarium sind durch Lösen in Wasser und Fällen mit Alkohol zu entfernen. Reines Radiumchlorid bildet farblose Kristalle. Man kennt bisher nur Radiumsalze; Radiummetall wurde noch nicht hergestellt, weil seine Kostbarkeit die Abscheidung verhinderte. Das Metall verhält sich nämlich chemisch dem Barium sehr ähnlich und wird somit gleich diesem zweifellos auch sehr wenig luftbeständig sein. Bei der mühsamen Art der Radiumgewinnung aus der Pechblende, von der man 1000 kg verarbeiten muß, um $^1/_{10}$ g zu erzielen, und der, wie oben geschildert, so ungewöhnliche Schwierigkeiten bietenden Trennung des Radiumsalzes vom Bariumsalz durch Kristallisation begreift es sich, daß gegenwärtig $^1/_{1000}$ g Radiumsalz etwa 40 Mark kostet, wogegen ein Milligramm Gold noch nicht 0,3 Pfennig wert ist.

Geschäftliche Mitteilungen.

(Ohne Verantwortlichkeit der Redaktion.)

Das Geistesleben einer Kulturnation wurzelt in den Werken ihrer hervorragenden Dichter und Schriftsteller. Die Schöpfungen der älteren und neueren deutschen Meister zu hüten, sie in ihrer Ursprünglichkeit zu erhalten und so dem allgemeinen Bildungsbedürfnis mehr und mehr zugänglich zu machen — diese Aufgaben zu erfüllen, sind Meyers Klassiker-Ausgaben, herausgegeben von Prof. Dr. Ernst Elster, in rühmlicher Weise mit großem Erfolg bemüht gewesen. Auch Meyers Konversations-Lexikon ist mit Recht ein Kulturwerk ersten Ranges zu nennen, das in keiner Familie fehlen sollte. Die Anschaffungskosten dieser Werke mögen auf den ersten Blick manchem zu hoch erscheinen; wie aber doch ein jeder auf bequemste Art in den Besitz eines solchen Hausschatzes gelangen kann, ist aus dem Prospekt der Firma Bial & Freund-Breslau und Wien ersichtlich, der dem größeren Teil unserer Auflage beigegeben ist.

Von unschätzbarem Wert für jeden Sport, namentlich aber für den Amateur-Photographen, ist eine Camera in Brieftaschenformat, wie sie die Firma A. M. Gey & Co., Dresden-A. 16 unter dem Namen „Meteor III c" in den Handel bringt; die Camera soll neben absoluter Stabilität größte Eleganz besitzen und unübertrefflich sein. Ein darauf bezüglicher Prospekt liegt der Gesamtauflage unserer heutigen Nummer bei; wir empfehlen ihn allseitiger Beachtung.

Das moderne Leben mit seiner nervösen Hast, seinem wunderbar gesteigerten Verkehr, der Verwendung immer zahlreicherer und komplizierterer Maschinen und Präparate, seiner ganzen Abkehr von einfachen und natürlichen Verhältnissen hat die Gefahr der Unfälle wie auch des Haftpflichtigwerdens hundertfach erhöht. Daraus ergibt sich, daß es heute für jeden, der vor Schaden bewahrt bleiben will, gerade so notwendig ist, sich gegen Haftpflicht und Unfall zu versichern, wie bisher nur gegen Feuersgefahr. Wir empfehlen deshalb das Studium der Satzungen des Allgemeinen Deutschen Versicherungsvereins-Stuttgart, wohl des größten Unternehmens dieser Art in Deutschland, bei dem allein im Jahre 1905 über 40000 Haftpflichtfälle behandelt wurden.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:58 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Wandern und Reisen.

Beiblatt zum Kosmos, Handweiser für Naturfreunde.

Im Lande der Troglodyten.

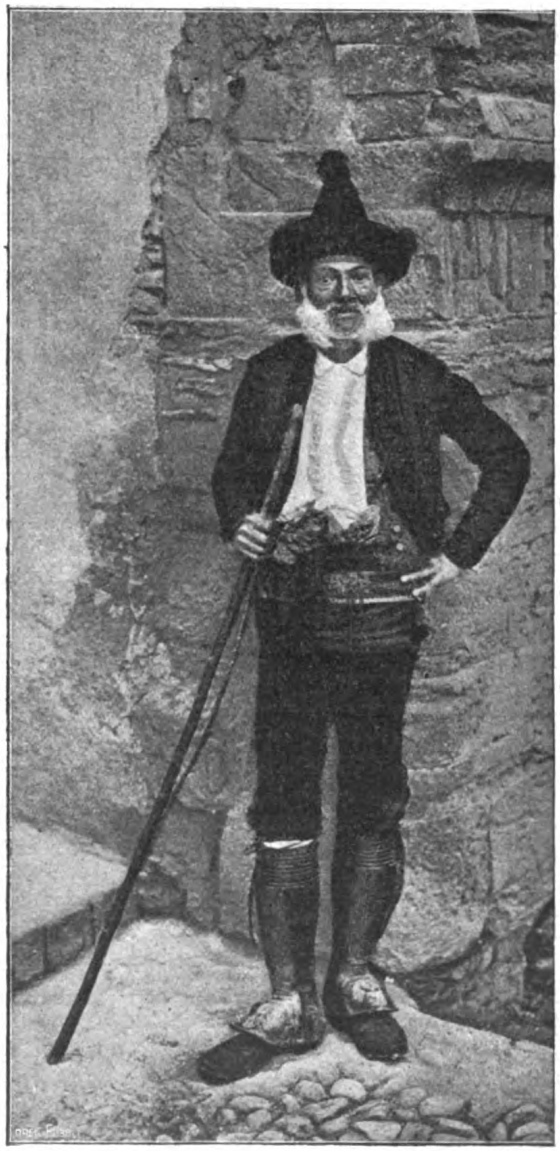
Eine Reiseerinnerung von Karl Eugen Schmidt, Paris.

(Mit 3 Abbildungen.)

In Südspanien werden überall, wo sich die Beschaffenheit des Bodens dazu eignet, Höhlen bewohnt. Am bekanntesten sind die Höhlenwohnungen der Zigeuner in Granada, und auch in der Nähe von Sevilla, in Coria sowie in Alcala de los Panaderos, kann man viele derartige „Silos" sehen. Das eigentliche Höhlenland aber, das Land der Troglodyten, liegt zwischen Granada und Murcia und ist im allgemeinen nur wenig bekannt, da keine Eisenbahn durchführt und die Gegend deshalb von der großen Mehrzahl der Reisenden gemieden wird. In einigen Jahren wird das wohl anders werden, denn die Eisenbahn zwischen Granada und Murcia ist bereits seit Jahren vermessen und seit kurzem von Murcia bis nach Almanzaro fertiggestellt, so daß man den Genuß, der einem jetzt durch die überaus beschwerliche Kutschenfahrt erheblich vergällt wird, bequemer und angenehmer erlangen kann.

„Früh morgens, eh' die Hähne krähten und die Sternlein schwanden," mußte ich in Granada aufstehen, um zur Abfahrt der Kutsche rechtzeitig zur Stelle zu sein. Um halb fünf ging es weg, und da ich mich schon sehr an den spanischen Lebenswandel gewöhnt hatte, wobei einen der späte Vormittag oft noch im Bett antrifft, so hielt es etwas hart, aus den Federn zu kommen und den Schlaf aus den Augen zu wischen.

Der Weg von Granada nach Murcia führt zwischen dem Albaicin und der Cartuja hinauf, hinauf in die Berge. Steil steigt es wohl zwei Stunden lang hinan, endlich ist die Höhe erklommen, und es geht wieder abwärts. Aber nicht lange, sondern bis kurz vor Guadix windet sich die Chaussee ohne Aufhören bergauf und bergab, und Pferde, Fuhrmann und Passagiere werden übel mitgenommen. Der Weg ist so gut, wie er bei diesem Terrain nur sein kann, und wenn man nicht zu den Leuten gehört, die alle Berge abtragen und alle Täler ausfüllen möchten, um hübsche ebene Chausseen zu bauen, so wird man nicht zu klagen haben. Die Gebirgslandschaft ist großartig wild und schön und läßt die Beschwerden der Fahrt minimal erscheinen. Unterwegs sah ich hier zum ersten Male in Spanien eine Pflanze, nach der ich mich schon



Photochrom Zürich.

Zigeunerkönig in Granada.

Digitized by Google

Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA

Generated on 2019-11-10 13:58 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

lange mit einer Art von Heimweh umgeschaut hatte, nämlich die Kartoffel. In Andalusien scheint das Klima zu heiß zu sein für die bekannte Knollenfrucht, und dort stehen an ihrer Stelle als Nahrung der arbeitenden Klassen die Garbonzes, eine große, wohlschmeckende und nahrhafte Erbsenart. Im Gebirge aber, wo die Höhe Kälte mit sich bringt, gedeiht die Kartoffel vortrefflich, und von Granada bis nach Velez Rubio sind überall, wo überhaupt der Boden kultiviert ist, Kartoffeln zu sehen.

Die Höhen der Berge zwischen Granada und Guadix sind kahl und unfruchtbar, wo aber ein Fleckchen Erde ertragsfähig ist, haben fleißige Hände die Steine entfernt und den Boden bestellt. Ich sah einige Leute beim Pflügen und wunderte mich über die primitiven Pflüge, die nur aus zwei Knüppeln und einem Stück Eisen bestehen. Eine etwa acht Fuß lange Stange ist im stumpfen Winkel mit einem etwas kürzeren Knüppel verbunden, und an der Verbindungsstelle ist die Pflugschar befestigt. Die lange Stange ist die Deichsel, an der die Ochsen ziehen, und die kurze der Griff des Pfluges, mit dem der Pflüger das Eisen in die Erde drückt. Sonst werden die Berge nur zur Weide von Ziegen, Schafen und Schweinen benutzt. Die Tracht der Landleute besteht hier aus geflochtenen Sandalen, wenig über das Knie reichenden, an den Seiten unten aufgeschlitzten Hosen, einem breiten Gürtel von rotem oder schwarzem Baumwollenstoff und einem breitrandigen, schwarzen, in der Mitte spitz zulaufenden Hute. Die Schäfer tragen über den Hosen ein zweiteiliges Schurzfell aus Schafhaut und führen in der Hand den bischöflichen Krummstab. Der ganze Kerl hat die Farbe der grauen, verwitterten Felsblöcke, zwischen denen seine Herde weidet, und alles an ihm sieht aus, als ob sein Ahne in denselben Kleidern mit Don Quixote und Sancho Pansa Weinschläuche geleert und Kastanien gegessen hätte.

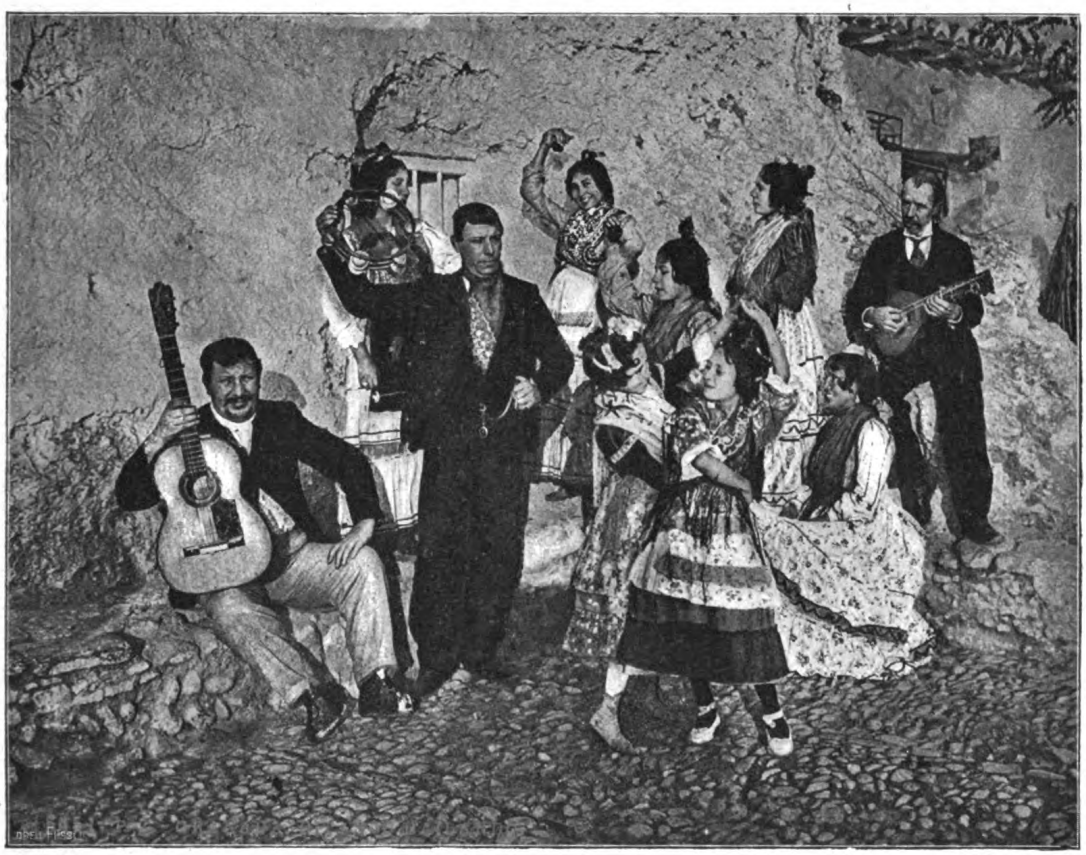
Am Sonntag sehen die Burschen nicht ganz so von der Zeit mitgenommen aus, denn dann kleiden sie sich in den neuen Staatsanzug. Während an Werktagen die Unterschenkel nackt bleiben, stecken sie am Sonntage in gestrickten, weißen Gamaschen = fußlosen Strümpfen. Die Hosen sind mitunter von schwarzem Samt und die Schlitze an den Seiten mit silbernen Knöpfen besetzt. Die Faja, der Gürtel, ist neu und farbig; die Weste wird von silbernen Krapfen, mit großen Knöpfen geziert, zugehalten, und der Hut ist ebenfalls neu und aus schwarzem Samt. Wenig Eigentümliches hat der Rock, doch wird er auf charakteristische Weise getragen, denn zu allermeist wird er nicht angezogen, sondern über die Schulter gehängt. Ist es kalt, so hüllt sich der Bewohner dieser Gegend in einen ärmellosen Mantel, dessen Zipfel ebenfalls über die Schulter geschlagen wird, und der in malerischen Falten den Körper bedeckt. Die Landbewohner führen gewöhnlich eine Alforja mit sich, eine Art doppelten Sack, aus buntem Tuch mit Stickereien gefertigt und über der linken Schulter hängend. Die Rechte führt den gewaltigen Krummstock, und so ist der Landbewohner von Granada und Murcia fertig.

Der Dörfer, die von Granada bis Guadix passiert werden, sind nur wenige, und die Wohnungen sind zumeist Höhlen. Nur hie und da findet man ein Haus, eine Venta oder eine Casa de Peones Camineros (Chausseeaufseherhaus). Die Täler in den Sierras sind außerordentlich fruchtbar, und hier reifen nicht nur die Früchte Deutschlands wie Kirschen und Pflaumen, sondern auch die tropischen Feigen und Orangen. Jedes Fleckchen Erde ist in den Tälern ausgenutzt, und dank der guten Bewässerung durch die zahlreichen Gebirgsbäche ist die Vegetation sehr üppig und mannigfaltig. Zumeist wird Wein und Weizen angebaut, und die Olivenhaine, die von Sevilla bis Granada den größten Teil des bebauten Landes einnehmen, spielen hier eine weit geringere Rolle. Dagegen sieht man hier weit mehr Feigen- und Nußbäume, zwei Baumarten, die nicht nur Frucht tragen, sondern auch vermöge ihres dichten Blätterwerkes guten Schatten geben, ein Hauptvorteil in diesem heißen Lande. Heiß war es hier übrigens während meiner Durchreise nur in den Tälern und nur zur Tagesmitte, auf den Bergen war es angenehm kühl, am Morgen und Abend sogar ganz empfindlich kalt, so daß sich die Reisenden, die sich des Besitzes einer Manta erfreuten, gehörig einwickelten.

Die Stationen, wo zum Wechseln der Pferde angehalten wird, sind entweder kleine Dörfer, deren Einwohner zum größten Teile in Höhlen hausen, oder einsame Ventas, deren Besitzer ein Stückchen Landes anbauen, Ziegen hüten und den Kutschenreisenden Brot, Käse, Schinken und Wein anbieten. Die Kerle sind schlau genug, keinen fixen Preis für ihren Imbiß zu verlangen, sondern sie stellen die Höhe der Bezahlung der Großmut des Reisenden anheim, wobei sie natürlich im allgemeinen besser fahren. Eine Venta besteht aus einer kleinen Wohnung, einem großen Stalle oder vielmehr einer Reihe von zusammenhängenden Ställen und einem weiten Hofe. Eine solche Herberge dient vor allem den Fuhrleuten zum Aufenthalte, die keines Bettes und Zimmers

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:58 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

benötigen, sondern sich neben ihren Karren zum Schlafe ausstrecken, nachdem sie ihr Vieh zur Krippe geführt haben. Um sich eine bequeme Schlafstätte zu schaffen, führen sie Säcke und Decken mit sich und wählen sich eine weiche Stelle



Photochrom Zürich.

Zigeunertanz in Granada.

zu ihrem Nachtlager, so daß ein solches Bett nicht schlechter ist als das des Ventero in der Herberge selbst.

Nach einer Fahrt von etwa sechs Stunden rollten wir aus den Gebirgen, die uns in der Ferne auf allen Seiten umgaben, auf eine weite Hochebene hinaus und wenig später kamen wir in das eigentliche Land der Troglodyten, das einen wunderbaren Anblick bietet. Die Hochebene hört plötzlich auf, um einer tiefen, breiten und langen Senkung Platz zu machen, setzt sich aber in weiter Ferne wieder fort. Die Senkung ist offenbar durch Auswaschung entstanden, aber die Wasser haben nicht das ganze Erdreich weggespült, sondern allenthalben sind Hügel von sonderbarer Form stehen geblieben. Gewöhnlich sehen sie aus wie große Kegel, häufig aber erinnern sie an phantastische Burgruinen, Festungsbastionen und Turmspitzen, so daß das ganze weite Panorama einer verzauberten Stadt gleicht. Und dieser Eindruck wird noch stärker, wenn der Wagen hinabrollt in die Talsenkung, und wenn man jetzt beim Näherkommen bemerkt, daß diese Berge und Hügel Behausungen sind, in denen Menschen wohnen. Während in Granada, Coria und den meisten anderen Orten, wo Höhlenhäuser sind, die Höhlen sich einfach an der Seite eines Berges hinziehen, hat hier fast jedes Haus seinen eigenen Berg. In den kleineren Hügeln, die 40 oder 50 Fuß hoch und an der Sohle ebenso breit sind, befindet sich nur e i n e Wohnung, in den größeren Kegeln sind drei oder vier neben- und übereinander, und an den größten, die weitläufigen Burgen gleichen, ziehen sich ganze Straßen mit dunklen Haustüröffnungen hin. Einige reiche Leute haben ihre Berge sogar in zwei Stockwerken ausgehöhlt und an der Vorderseite Pfeiler stehen lassen, um Raum für Veranda und Balkon zu schaffen. Außen führen Pfade hinauf auf die Gipfel, und dort spielen die Kinder neben den Schornsteinen, die aus der

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:58 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Erde zu wachsen scheinen. Mitunter hat ein Troglodyt oben auf seines Daches Zinnen einen Mirador errichtet, von dessen Höhe er das Treiben seiner Nachbarn beobachten kann. Ein solcher Mirador besteht aus ein paar Stangen mit einem Dach aus Reisig und Laub, das die Sonne abhält. Der Gesamteindruck dieses Dorfes, das etwa fünf Kilometer westlich von Guadix liegt, ist fremdartig im höchsten Grade.

Von dem Rande der Hochebene gesehen, gleicht die Senkung außerordentlich dem großen Cañon des Colorado mit seinen phantastischen, ruinenartigen Felskegeln, die inmitten der Talsenkung stehen geblieben sind. Der Unterschied besteht nur darin, daß in diesem spanischen Cañon der Boden nicht aus Fels, sondern aus hartem Ton besteht. Dieses Material ist fest und wasserdicht und eignet sich vorzüglich zur Herstellung von Höhlen, da es nicht bröckelt und bricht, sondern sich glatt schneiden läßt und jede gegebene Form behält. Deshalb sind auch nur bei wenigen Häusern Türpfosten aus Holz angebracht, denn die Tonerde läßt sich so hübsch viereckig und glatt schneiden, daß Türen und Fenster dicht anschließen. Natürlich sind nicht alle diese Lehmkegel in Wohnungen umgewandelt, denn die Senkung ist mindestens zehn Meilen breit und vielleicht fünfmal so lang. Mitunter zieht sich wieder eine Höhe durch, und dann steigt der Weg von neuem hinab. Aber in der ganzen Gegend wohnen, von den größeren Städten abgesehen, weitaus die meisten Menschen in Höhlen.

Guadix liegt in der Talsenkung am Abhange eines größeren Tonberges, der für viele Höhlenwohnungen Raum gewährt. Jedoch bedienen sich nur die ärmeren Leute dieser natürlichen Vorteile, die Wohlhabenden wohnen in Häusern wie sonst in der Welt, und die Höhlen sind nicht so pittoresk, weil sie fast alle in denselben Berg gegraben sind. Die Stadt liegt inmitten üppiger Gärten und Felder, besonders gedeihen hier Feigen, Kirschen, Weizen und Wein. Die Umgegend ist, teilweise durch künstliche Anlagen, gut bewässert, und der fette Boden zahlt jede Arbeit mit reichen Wucherzinsen. Hier mußten wir absteigen und etwa eine Stunde auf den Abgang der nach Baza bestimmten Kutsche warten, welche Zeit ich zu einem Rundgange durch die Stadt, die von den Höhlen abgesehen, nichts Interessantes hat, und durch die schöne, schattige Alameda benutzte. Jeder, auch noch so kleine Ort in Spanien hat seine schattigen Anlagen, damit sich die Bevölkerung an heißen Nachmittagen eine kühle Siesta leisten kann. Die herrliche Pflanzenpracht, die der Stadt und ihrer Umgebung einen äußerst wohltuenden Charakter verleiht, stammt noch aus der Araberzeit, und die von den Mauren angelegten Wasserleitungen sind heute noch in Gebrauch.

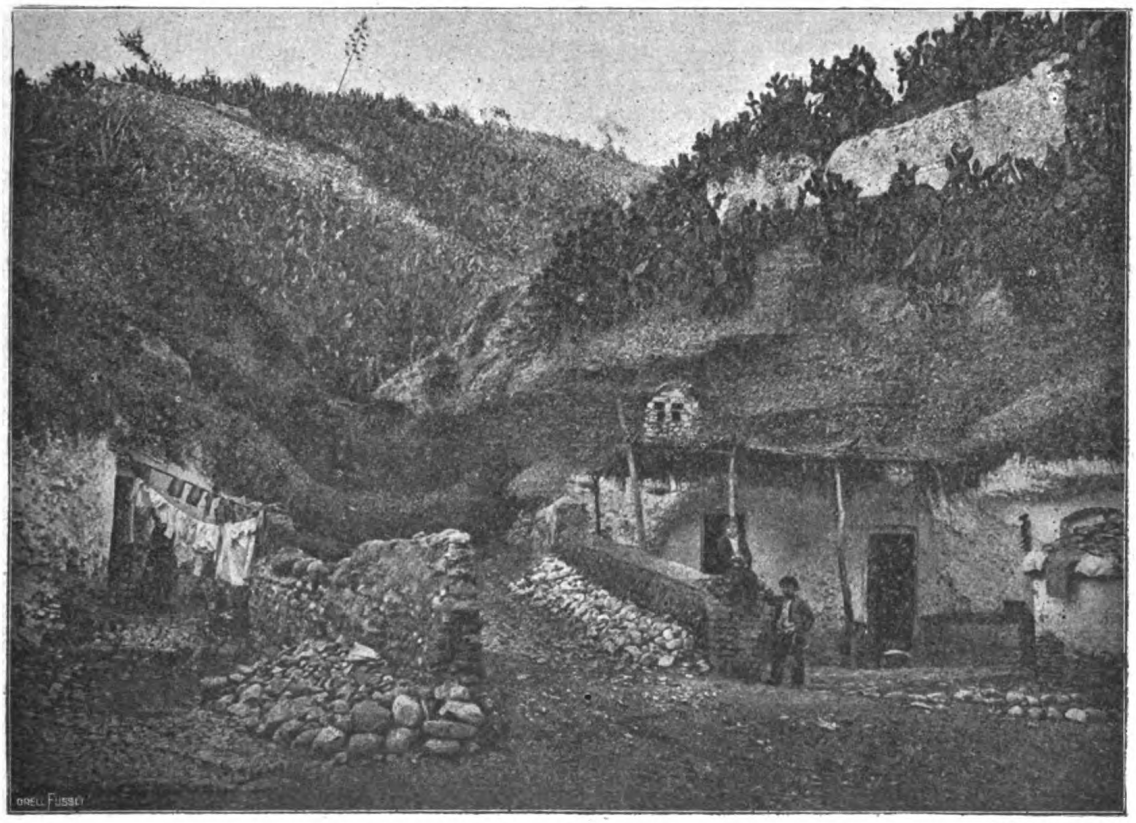
In Guadix ist die Bettelei fast so schlimm wie in den von Fremden besuchten Städten, und es scheint mir, daß den Bettlern auch hier die freigebige Spezies des „Ingles" wohlbekannt ist, denn während meine spanischen Gefährten die Zudringlichen mit einem Worte abweisen konnten, ließen sie sich durchaus nicht von mir abschütteln, und um sie loszuwerden, mußte ich schon den Beutel ziehen. Noch schlimmer wurde es in einem etwa fünf Kilometer östlich von Guadix gelegenen Höhlendorfe, wo ein halbes Dutzend barfüßiger Kinder hinter dem Wagen, der hier langsam eine Anhöhe hinankletterte, herlief und mit eintöniger, klagender Stimme um ein Almosen flehte. Die Bettler sahen gesund und blühend aus, und ihre zerlumpte, luftige Kleidung tat ihnen in diesem Klima gewiß nicht weh, aber allenthalben in Spanien werden sie schon von der frühesten Jugend an zum Betteln angehalten, und sie wissen so herzzerbrechend zu flehen, daß man ein Stein sein müßte, um ihnen zu widerstehen. Die Gewohnheit stumpft aber auch hier ab, und die Spanier, die mit der Sache vertraut sind, geben sehr selten ein Almosen. Zwischen Guadix und Baza geht der Weg wieder stundenlang über eine Hochebene, um dann abermals in die Talsenkung hinabzusteigen, wo dieselbe Lehmkegelformation wie bei Guadix zu weiteren Höhlenwohnungen Anlaß bietet. Die ganze Gegend besteht aus derselben Erdschicht, und deshalb wohnen alle vereinzelt hausenden Bauern und Hirten in Höhlen.

In Baza kamen wir an, als die Nacht bereits angebrochen war, und so war es gut, daß ich nicht lange nach einem Gasthause zu suchen brauchte, sondern der Leitung eines studentischen Freundes und Reisegefährten folgend, gleich in dem Hause abstieg, wo die Postkutsche hielt. Dies war eine treffliche Herberge nach der guten alten Art, wie man sie nur in kleinen Städten mit geringem Fremdenverkehr antrifft. Die Besitzerin besorgte die Küche selbst und war stolz auf den Ruf ihres Speisetisches und ihrer Betten, und so wurden wir in allem trefflich bedient.

Nach dem Frühstück unternahmen wir einen Spaziergang durch die Stadt, die nichts besonders Interessantes bietet, und machten dann in dem Kasino Halt. In jedem Neste Spaniens gibt es ein Kasino, und Fremde haben das Recht, hier einzutreten und sich der darin gebotenen Vorteile zu bedienen. Sehr bedeutend sind diese

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:58 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Vorteile freilich nicht, aber es ist doch angenehm, sich in den mitunter recht behaglich eingerichteten Räumen aufhalten, schreiben, lesen, Kaffee trinken oder Billard spielen zu können. Dies letztere zog meinen Genossen besonders an, und um mich gefällig zu zeigen, ließ ich ihn eine halbe Stunde lang den Lehrmeister spielen. Erfolg hatte er damit allerdings sehr wenig, denn zu diesem Spiele fehlt mir jegliche Anlage, und trotz der Mühe, die sich Billardisten mit mir in Deutschland, Amerika und Australien gegeben haben, bringe ich keinen einzigen vernünftigen Stoß fertig. Zum Glück war die Geschichte meinem Lehrmeister bald ebenso langweilig wie mir, und wir gaben das Spiel auf, um in den Räumen des Kasinos umherzuwandeln und die verschiedenen Geheimnisse aufzuspüren. Zu dieser frühen Stunde war noch niemand da, und wir konnten ungestört unsere Entdeckungen machen.



Photochrom Zürich.

„Silos" (Höhlenwohnungen der Zigeuner) in Granada.

In einem Saale fanden wir einen großen Rouletteтisch, und der Student erzählte mir, daß in allen spanischen Kasinos gespielt wird. Das Glücksspiel ist zwar verboten, aber es geht hier wie in Amerika, und der Polizeikommissär und Bürgermeister spielen gewöhnlich mit. Wie alle südlichen Nationen, sind die Spanier dem Spiele sehr ergeben, und nicht nur die von der spanischen Regierung geleiteten, sondern auch ausländische Lotterien machen gute Geschäfte.

Beim Einkaufe eines Kutschenbilletts muß man seinen Namen angeben, und da verursachte mein den Deutschen so geläufiger Name den Leuten in der spanischen Schreibstube stets großes Kopfzerbrechen, und schließlich mußte ich ihn selber schreiben. Der Mann in Baza aber wußte sich zu helfen, indem er ohne weiteres auf das Billet schrieb: Don Eugenio Ingles. Und Don Eugenio Ingles blieb ich auch, als ich in Velez Rubio einen neuen Fahrschein für die Strecke von dort nach Lorca lösen mußte, und alle Mitreisenden, sowie Mayoral*) und Zagal**) redeten mich höchst freundschaftlich als Don Eugenio an, wie es hier überhaupt Sitte ist, den Vornamen weit mehr als den Familiennamen zu benutzen. Von Baza fuhren wir um 3 Uhr nachmittags in einem Karren ab, der zwar Federn hatte, aber so künst-

*) Kutscher, neben dem noch ein besonderer Postillon (Delantero) vorhanden ist.

**) Ein Knecht, der beim Ein- und Ausspannen, sowie beim Antreiben der Pferde hilft.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:58 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

lich konstruierte, daß sie nicht nachgaben und jeden Stein und jedes Loch, das der Karren passierte, im Körper der Passagiere nachwirken ließen. Wir hatten nur zwei Pferde, und es ging ziemlich langsam durch die hier nicht besonders anziehende Landschaft. Und in diesem Karren harrten wir dreizehn Stunden aus, nämlich bis vier Uhr am nächsten Morgen, wo wir zerschlagen und zerrüttelt in Velez Rubio ankamen. Unterwegs machten wir nur einmal Halt, abends gegen zehn Uhr in Cullar, einer Ortschaft, die wie alle in dieser Gegend zum größten Teile aus Höhlenwohnungen besteht. Hier aßen wir in der Venta zu Nacht, nachdem wir zuerst zugesehen hatten, wie die geschäftige Hausfrau an dem gewaltigen gemauerten Herde das Abendbrot zubereitete.

Von Cullar bis Velez Rubio war selbstverständlich in dem engen, stoßenden und schüttelnden Karren an Schlaf nicht zu denken, und wir vertrieben uns die Zeit mit Rauchen und Erzählen, eine Gelegenheit, die der Student nicht vorübergehen ließ, denn er überschüttete uns mit einer solchen Sintflut von historischer, literarischer, geographischer, mathematischer und vor allem, seinem Fache entsprechend, juristischer Kenntnis und Unkenntnis, daß wir sicher trotz aller Hindernisse eingeschlafen wären, wenn das Rütteln des Wagens nicht allzugroß und die gezwängte Körperlage nicht zu unbequem gewesen wäre. Von Zeit zu Zeit stockte die Unterhaltung, die Augen schlossen sich, und die Köpfe nickten bedenklich nach allen Seiten, bis ein tüchtiger Ruck des Wagens uns wieder zur Wachsamkeit ermunterte. Plötzlich hielt der Kasten, die Tür öffnete sich, und eine in einen Mantel gehüllte dunkle Gestalt, die mir im ersten Schreck groß wie ein Berg vorkam, kletterte herein und nahm Platz neben uns. Auf diese Weise ist mir ein herrlicher Stoff zu einem interessanten Feuilleton entgangen, denn wie schön wäre es gewesen, wenn der Nachtmensch sich mit einer großen, langen, spitzen und scharfen Navaja auf uns gestürzt und uns unser Geld abgenommen hätte! Leider sind diese schönen Zeiten vorbei, und es gibt heutzutage im Staate Missouri oder in der Stadt Chicago allein mehr Straßenräuber als in ganz Spanien. Ich werde also wohl unberaubt und ungemordet aus der Pyrenäen-Halbinsel heimkehren müssen.

Die Nacht in dem Karren war gerade nicht sehr kurz unter diesen höchst ungemütlichen Zuständen, und wir waren herzlich froh, als die Räder endlich über das Pflaster von Velez Rubio rollten und schließlich mit einem großen Ruck nach hinten und einem kleineren nach vorn stehen blieben. Wir stiegen ab und schauten uns um. Neben uns gähnte ein schwarzes Loch, der Eingang zu der Posada. Also hinein! Drinnen sah es äußerst donquixotisch aus: etwa ein Dutzend Karren standen umher, und die Fuhrleute hatten sich auf den Boden zum Schlafen ausgestreckt, so daß man behutsam durchschreiten mußte, um nicht auf einen der Schlafenden zu treten. In den Nebenställen standen die Zugtiere, Esel, Maulesel und Pferde an den Krippen, und hinten im Hofe hatten ebenfalls ein paar Kärrner ihre Fuhrwerke stehen und schliefen dort unter freiem Himmel. Genau so sah es jedenfalls in jener berühmten Herberge aus, wo Don Quixote und sein getreuer Knappe das erschreckliche Abenteuer mit der Magd Maritorne, dem Maultiertreiber und dem Häscher bestanden, wobei die sämtlichen Beteiligten so bösartig geprügelt wurden.

In dieser Umgebung mußten wir eine Stunde auf die Abfahrt der nach Lorca gehenden Postkutsche warten und konnten Beobachtungen darüber anstellen, wie ein spanischer Maultiertreiber grunzt und schnarcht. Die Fahrt nach Lorca war noch schlimmer als das nächtliche Gerüttel in dem zweirädrigen Karren, denn die Kutsche war schon voll, ehe wir kamen, und wir mußten uns mit irgendwelchem verfügbaren Platze begnügen. Ich kam auf den Bock zu sitzen, wo außerdem noch zwei Passagiere und der Mayoral Platz nahmen. Wären diese Leute nur alle so schlankleibig gewesen wie der Schreiber dieser Zeilen, so hätte man die Sache am Ende noch aushalten können, aber alle drei waren außerordentlich grobknochig und breithüftig, und infolgedessen wurde ich als der Dünnste und am wenigsten Widerstandsfähige auf ein minimales Volumen zusammengedrückt. Es ist halt die vermaledeite Geschichte von dem „Survival of the fittest". Ich habe die Fahrt zwar überlebt, aber nur mit Ach und Krach. Mit hoher Freude erfüllte es mich, als die Chaussee aufhörte und der Weg so schlecht wurde, daß der Mayoral die Passagiere aufforderte, ein Stück zu Fuß zu gehen, denn dadurch bekam ich Gelegenheit, meine Glieder aus der Presse zu ziehen und wieder etwas in ihre ursprüngliche Form zurückzubringen. Hier hat die Regierung vor Jahren mit dem Bau einer vorzüglichen Chaussee begonnen, aber das Geld ging aus, und die Arbeit wurde nur teilweise zu Ende geführt. Es ist dies ein Jammer, denn gerade hier tut ein guter Weg not. Gegenwärtig folgt die Straße wohl sechs Kilometer lang dem sandigen Flußbette, das sich einen Weg durch die sonst ungangbaren

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:58 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Felsen gebahnt hat. Die Räder sinken in dem Sande tief ein, und die Pferde müssen ziehen, was sie können, wenn das Gefährt nicht stecken bleiben soll. Unser Mayoral fand denn auch sattsam Gelegenheit, seinen Vorrat an Flüchen zu zeigen und zu benutzen.

In La Parroquia verläßt der Weg das Flußbett, denn von hier bis nach Lorca ist die Chaussee fertig, und die Fahrt geht glatt und rasch von statten. Diese Strecke führt durch eine weite Ebene, die Vega von Lorca, die außerordentlich gut angebaut ist. Aus den gelben Weizenfeldern heben sich grüne Oasen ab, Haine von Palmen, Feigen, Orangen u. s. w., und der Gesamteindruck ähnelt sehr der Pfalz, wo gleichfalls keine Hand breit Erde ungenutzt bleibt. Nur sind hier die Berge kahl, denn von Forstzucht scheint man in Spanien noch nichts zu wissen. Die Vega von Lorca ist durch künstliche Irrigation zu dem fruchtbringenden Garten gemacht worden, als der sie uns heute erscheint. Hoch in den Bergen, etwa zehn Kilometer von Lorca entfernt, ist ein riesiges Reservoir gebaut worden, welches mehrere von den Bergen kommende Bäche auffängt, und von diesem Sammelplatze aus speisen Kanäle die ganze weite Ebene. Es ist sehr zu hoffen, daß sich auch für die Ebenen von Andalusien, die jetzt zum großen Teile brachliegen, bald eine Gesellschaft mit genügendem Gelde und Unternehmungsgeist findet, um dort ähnliche Werke zu schaffen und die Steppen in Fruchtgärten umzuwandeln. Die Regierung, die eigentlich derartige Arbeiten ausführen sollte, kümmert sich weiter nicht darum, als daß sie das durch die Bewässerung verbesserte Land höher besteuert, und die Privatgesellschaften lassen sich selbstverständlich von den Bauern jeden Tropfen Wasser gut bezahlen.

Außer diesem Bewässerungsreservoir, dem sogenannten Pantano, dem Stolze der ganzen Gegend, ist in Lorca nicht sehr viel zu sehen. Auf dem Hügel liegt ein sehr gut erhaltenes maurisches Kastell, und rund um die Stadt her ziehen sich Gärten von Feigen, Orangen, Palmen und Granaten. Hier beginnt der Garten von Spanien, das europäische Californien, wo außer den tropischen Früchten auch alle Obstarten Mitteldeutschlands gedeihen. Im Gasthause gibt es hier als Nachtisch Feigen, Kirschen, Orangen, Aprikosen und mehrere andere Obstsorten, deren Namen uns unbekannt sind, darunter eine kleine pflaumengroße Frucht von Birnenform und -Farbe, die aber einen großen, harten Kern enthält. Alle Früchte sind erstaunlich groß und schön, wie man es wohl in Amerika, nicht aber in Europa gewohnt ist. Lorca liegt in der heutigen Provinz, dem früheren maurischen Königreiche Murcia, dessen Bewohner das maurische Blut noch reiner bewahrt haben, als die Andalusier. Man sieht hier Typen, die offenbar ganz unvermischt direkt von den Mauren abstammen. Von diesen rührt auch die treffliche Bebauung und Ausnutzung des Bodens her, und es ist wohl möglich, daß das Land noch jetzt so gut kultiviert wird, weil sich die Bevölkerung unvermischt erhalten hat. Außer Ackerbau wird in Murcia besonders Bergbau getrieben, und die Minen in dieser Gegend sind schon von den Phöniziern und Karthagern bearbeitet worden. Neben Silber und Blei liefern die Berge verschiedene Arten bunten Marmors.

Durch alle Lande.

Der **Bregenzerwald** wird heute mit Recht als ein Eldorado für Touristen und Sommerfrischler gepriesen; seine Bergwelt, die die stillen Schönheiten des Mittelgebirgs wie die Großartigkeit des Hochgebirgs (Winterstaude, Mittagspitze, Kanisfluh, Widderstein 2c. 2c.) genießen läßt, bietet reichliche Gelegenheit zu größeren und kleineren Bergpartien, welche ausnahmslos sehr lohnend und meist auch leicht und gefahrlos sind. Eine von Bregenz — dem „Empfangszimmer der österreichischen Monarchie am Bodensee", wie J. C. Heer so treffend sagt — ausgehende Kleinbahn hat den hinter grünen Bergen versteckten Bregenzerwald vor nicht langer Zeit seiner bisherigen Weltabgeschiedenheit entzogen. Die bis zum Endpunkt Bezau etwa dreistündige Fahrt ist ebenso hübsch wie abwechslungsreich: hinter dem luft- und duftumschlossenen Gebhardskirchlein verläßt die Bahn die sonnenüberbrütete Rheinebene, und wir gelangen in ein seltsames grünes Gefängnis: in die Waldschlucht der um mächtige Felsblöcke spülenden Aach. Herrlicher Voralpenwald an steilem Schluchtgehänge empfängt uns, und bald kommen wir in eine weite, sonnig aufgeschlossene Mulde, in der sich freundliche Heimstätten zu volkreichen Dörfern zusammenschließen. Nun lohnt es sich aber, zu wandern! Wir verlassen also den Zug. Natur, Hausbau und Volk muten uns schon gleich im ersten schönen Dorfe, Egg, das schmuck und lieb an einem Hügel über der Aach liegt, freundlich und eigenartig an; doch auch für Andelsbuch, den einstigen Sitz der „Wälderrepublik", und nicht minder für das liebliche Schwarzenberg, den Geburtsort der berühmten Malerin und Bildhauerin Angelika Kaufmann, trifft das zu. Alles atmet Sauberkeit und Behagen. Wir vernehmen im Vorbeigehen aus der traulichen „Laube", einer oft um zwei Stockwerke hinlaufenden Holzgalerie, das altalemannische „Grüß

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:58 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Aus Egg (um 1860). Nach dem Gemälde von E. Riefstahl.

Gott!"; Jung und Alt, Mann und Weib grüßen den Fremden und sind zu Gespräch und Auskunft gerne bereit. Eine besondere Frische und Reinheit der Luft macht sich bemerkbar, und in Egg finden wir sogar eine zeitgemäß eingerichtete Badeanstalt — es wirkt also alles zusammen, den Aufenthalt im „Wald" gesund und angenehm zu gestalten. Ist auch die alte Freiheit der Bregenzerwäldler im Sturm der Geschichte untergegangen —, ihr Volksstamm, der in seinen Bergen um ein freundliches Dasein ringt, ist die Tanne geblieben, die grünt und Samen trägt.

Im Zeichen des Verkehrs.

Bahn auf die Schneekoppe. Ein neuer Plan für eine Schneekoppenbahn ist fertiggestellt. Darnach soll eine wagerechte Durchtunnelung des Gebirgsrückens der Schneekoppe vom Melzergrund bis zum Riesengrund erfolgen, wodurch eine bequeme Verbindung von und nach der österreichischen Seite geschaffen würde, ohne das Gebirge übersteigen zu müssen. Etwa über der Mitte des Verbindungstunnels Melzergrund-Riesengrund soll von der Schneekoppe bis auf den Tunnel ein Schacht abgeteuft werden als Verbindung zwischen Tunnel und Koppe. Schließlich soll aus dem senkrechten Schacht durch einen kurzen oberen Tunnel am Fuße des Jubiläumsweges, also annähernd in der Höhenlage der Riesenbaude und des Kammes, ein Aus- und Eingang angelegt werden. (D. Alpenztg.)

„Zuverlässig — billig — genußreich" ist die Devise, die Prof. Kinzel, ein bekannter Schulmann, der seit langen Jahren mit der Gattin in die herrlichen Berge zu wandern pflegt, seinen schon in vielen Auflagen bei Fr. Bahn-Schwerin erschienenen, längst bewährten Führern: **„Wie reist man in die Schweiz?"** (152 S. m. 5 Plänen u. 3 Karten, geb. *M.* 2.60), und **„Wie reist man in Oberbayern und Tirol?"** (176 S. m. 6 Plänen und 1 Karte, geb. *M.* 3.—) voranstellt. Und es ist wahr: alles was uns der Verf. über Reisepläne, Gasthöfe, Ausrüstung, Kosten, Zeit, Land und Leute in harmlosem, ansprechendem Plauderton erzählt, ist so klar, so vernünftig, daß man sicher nicht schlecht beraten ist und ihm fast blindlings folgen darf. Wer sich also gerade zu einer sommerlichen Wanderfahrt rüstet, um sich für ein paar Wochen auszuspannen und in Gottes schöner Natur Leib und Seele zu erquicken, der nehme getrost diese „Büchlein zum Lust- und Planmachen" zur Hand und dann Glück zu!

Harz. Folgende wichtige Verbindungsbahnen sind in Vorbereitung: Elbingerode—Drei-Annen—Hohne; der Personenbahnhof kommt nach Bornberg-Elbingerode. Die Bahn verbindet die Harzzahnradbahn Blankenburg—Tanne mit der Harzquerbahn Wernigerode—Schierke—Nordhausen. Weiter ist die Stichbahn Ellrich—Zorge gesichert; sie soll gleichfalls vollspurig ausgebaut und noch im nächsten Sommer in Angriff genommen werden. (D. Alpenztg.)

Inhalt von Heft 6.

	Seite
Medizinisch-hygienische Umschau	161
Paradiesvögel. Von K. Diederichs. Illustriert	167
Semons Mneme und das Vererbungsproblem. Von Dr. Müller de la Fuente	172
Die kleinsten Bauwerke der Welt. Von E. Neukauf. Illustriert	174
Eine zoologische Entdeckung für Europa. Von Dr. M. Hilzheimer	179
Miszellen	180
Bücherschau und Selbstanzeigen	182
Kosmos-Korrespondenz	183
Geschäftliche Mitteilungen	184

Beiblatt:
„Wandern und Reisen":

Im Lande der Troglodyten. Von Karl Eugen Schmidt. Illustriert	185
Durch alle Lande: Der Bregenzerwald. Illustr.	191
Im Zeichen des Verkehrs	192

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:58 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

1906. ✿ Kosmos ✿ Heft 7.

Handweiser für Naturfreunde.

Herausgeber:
Kosmos, Gesellschaft d. Naturfreunde
Sitz: Stuttgart.

Redaktion:
Friedrich Regensberg
Stuttgart.

Ehren- und Freundesrat des Kosmos:
Wilhelm Bölsche, Berlin — R. H. Francé, München — Dr. M. Wilhelm Meyer, Capri.

Meteorologische Umschau.

Es gibt kaum einen Kreis von Naturerscheinungen, der so allgemein interessiert wie das Wetter. Dennoch kennen die wenigsten sein eigentliches Wesen, und selbst Gebildete huldigen vielfach durchaus falschen Anschauungen über das Wetter und seine Phänomene. Der in den nachstehenden Ausführungen unternommene Versuch, in allgemein verständlicher Weise zu erklären, wie unser Wetter entsteht, dürfte daher wohl nicht überflüssig sein.

Vor allem muß hervorgehoben werden, daß der Schauplatz aller Wettererscheinungen, mithin des Wetters selbst, ausschließlich die Lufthülle ist, die unseren Planeten umgibt. In dieser „Atmosphäre" bewegt sich unser Körper. Wir denken bei diesem Worte zunächst an den Oberkörper, der unsern denkenden Kopf, den Sitz unserer Empfindungsorgane, trägt. Zum Körper gehören aber auch die Füße, und diese machen einen Unterschied, je nachdem sie gezwungen werden, im Kote zu waten oder Staub aufzuwirbeln. Man redet daher auch von kotigem und staubigem Wetter, und dabei hat die Luft, die Atmosphäre etwas mitzureden. Wenn im Hochsommer ein mehrtägiger Regen die Straßen in einen Sumpf verwandelt hat, genügen wenige Stunden, um dem „kotigen Wetter" ein rasches Ende zu bereiten; im Spätherbste dagegen setzt ein solches „kotiges Wetter" selbst einer Reihe schöner Tage unüberwindlichen Widerstand entgegen. Dann vermag nur „Frostwetter" den leidigen Kot zu bannen. Dieser Unterschied stammt aber vom verschiedenen Einflusse der Atmosphäre, von ihren verschiedenen Eigenschaften im Hochsommer und im Spätherbst her.

Dennoch dürfen wir nicht vergessen, daß diese Atmosphäre unten auf der Erdoberfläche aufsitzt. Wie unser Oberkörper als der eigentliche Sitz unseres „Ich" beim Gehen andere Empfindungen hat, wenn die Füße in zähem Kote waten oder wenn sie auf trockenem Boden sich bewegen, auf holprigem Wege oder auf glatter Straße, ebenso spürt auch die Atmosphäre den Unterschied, wenn sie das einemal dem Meere aufliegt, das anderemal festem Lande, und wenn bei ihrer durch den Wind verursachten Bewegung das einemal Gebirge sich ihr in den Weg stellen, das anderemal eine nackte Ebene keine ihrer Bewegungen hemmt.

Andrerseits ist aber auch die Einwirkung nicht außer acht zu lassen, den entfernte Himmelskörper auf die Atmosphäre haben, teils durch ihre Strahlen, die durch sie hindurchgehen, teils durch den Einfluß, den diese Strahlen auf die der Atmosphäre als Basis dienende Erdoberfläche ausüben, denn es ist nicht gleichgültig, ob diese z. B. durch die Sonnenstrahlen erhitzt worden ist oder nicht.

Was nun die Luft selbst anlangt, so ist sie ein Gemenge verschiedener Gase, unter denen der Sauerstoff zumal für die animalischen Wesen, der Stickstoff in erster Linie für die Pflanzen die Hauptrolle spielt; für die Wetterinteressenten hat aber die Hauptrolle darin das Wasser, das sich auch in Gasform, in der Form unsichtbaren Wasserdampfes, in der Atmosphäre vorfindet. Der Leser wird vielleicht mit Erstaunen hören, daß in einem geräumigen Saale, worin er sich befindet, genug Wasser in der Luft vorhanden ist, um, in einem Gefäß angesammelt und ihm über den Kopf gegossen, eine recht unangenehme Überraschung für ihn zu bilden. Dieser „unsichtbare Wasserdampf" in der Luft hat aber sehr merkwürdige Eigenschaften, denn er gestattet es der Luft nicht, mehr von dieser flüssigen Substanz in unsichtbarem Zustande aufzunehmen, als ihr

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:58 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

jeweilig zuträglich ist, und diese Zuträglichkeit wird durch die Temperatur reguliert. Je wärmer, um so mehr darf die Luft trinken.

Wird die Luft im Überschuß mit dem beliebten Flüssigkeitsstoff versehen, wobei Winde aus wärmeren und feuchten Gegenden, insbesondere von warmen Meeren her, die Rolle des aufdringenden Wirtes spielen, oder wird die bereits damit gesättigte Luft in ihrer Temperatur herabgesetzt, d. i. in einen Zustand versetzt, worin sie nur geringere Mengen an „Naß" zu ertragen vermag, so wird der gesamte Überschuß sofort entfernt, indem er sich in tropfbarflüssige Nebelbläschen verwandelt, — Luftkügelchen, von einem zarten Häutchen Wassers umhüllt, die wir mit dem Auge als Wolken oder Nebel erkennen. Alle Wolken entstehen auf diese Weise durch „Kondensation" des unsichtbaren Wasserdampfes aus mit Wasserdampf übersättigter Luft, die entweder durch Temperaturrückgang bis unter ihren „Taupunkt" abgekühlt oder bis über den „Sättigungspunkt" hinaus durch Winde mit Wasserdampf gefüttert worden ist.

Weil nun Wolken, obgleich aus der „Kondensation" unsichtbaren Wasserdampfes entstanden, im allerreichlichsten Maße vorhanden sein können, ohne daß es regnet, so hat man sich gewöhnt, die Regenbildung als eine „fortgesetzte Kondensation" der Wolken zu bezeichnen. Diese Bezeichnung klingt zwar sehr „wissenschaftlich", doch wird der Laie schwerlich imstande sein, sich ein klares Bild von dem, was darunter zu verstehen ist, vor die Augen zu stellen. Wir sehen uns daher bewogen, wenn wir der „Regenbildung" näher auf die Spur kommen wollen, die Wolken an sich nicht „weiter zu kondensieren", sondern den unsichtbaren Wasserdampf in seiner eigenen und leibhaftigen Person als Sündenbock eintreten zu lassen. Wir sind berechtigt, anzunehmen, daß dieses für uns Wetterforscher so hochwichtige Gas, dieser gasförmige Bestandteil der Atmosphäre, gegen elektrische Erschütterungen, die wir Störungen des elektrischen Gleichgewichtes nennen, besonders empfindlich ist. Diese „elektrische Erschütterung" können wir uns folgenderweise versinnlichen: Wenn ein „elektrischer Strahl" die Atmosphäre durchdringt, versetzt er ihre Atome in eine Schwingung. Man hat sich genötigt gefunden, ein ungemein zartes Gas: den Äther anzunehmen, der das ganze Weltall erfüllt, weil wir zu einer solchen Hypothese gezwungen sind, um z. B. den Sonnenstrahl von der Sonne bis zu uns gelangen zu lassen. Weil ferner angenommen werden muß, daß dieser ungemein zarte „Äther" sämtliche irdische Körper, folglich auch die Luft, durchsetzt, so hat man ihn auch zum Träger der elektrischen Schwingungen in der Luft gemacht, ohne zu bedenken, daß man dadurch die nichtätherischen Atome der Luft zu einer Unempfindlichkeit gegen elektrische Wellen verdammt. Ich sehe mich aber veranlaßt, diese Unempfindlichkeit der nicht ätherischen Atome der Luft zu leugnen und demzufolge auch die unsichtbaren Wasserdampfatome „elektrisch schwingen" zu lassen. Wird nun diese Schwingung des Wasserdampfatoms irgendwie gestört, was wir eine elektrische Erschütterung nennen wollen, so scheint es, daß dieses Atom dadurch in einen Tropfen Wassers, nicht in ein Nebelbläschen verwandelt wird, wie letzteres bei der gewöhnlichen Kondensation des Wasserdampfes zu Wolken geschieht. Es würde mich zu weit führen, diese Annahme hier näher begründen zu wollen; ich verweise bloß auf die Erscheinung von Regentröpfchen aus heiterem Himmel, die allerdings nicht gerade häufig, immerhin aber viel weniger selten ist, als man allgemein glaubt, nur daß man diese winzigen Regen allzuleicht übersieht. Beweis dessen, daß Schneeflöckchen aus heiterem Himmel viel häufiger beobachtet werden, nicht weil sie überhaupt häufiger vorkommen, sondern nur deshalb, weil die weißen Schneeflöckchen augenfälliger sind als die winzigen Regentröpfchen. Es läßt sich auch unschwer einsehen, in welcher Weise die Kondensation der Wasserdampfatome zu Regentropfen zwischen den dichtgedrängten Wolkenbläschen diese zerdrücken und zum Niederfallen als Regen bringen muß, weshalb es selbstverständlich erscheint, daß ausgiebiger Regen nur aus Wolken, nicht aber aus heiterem Himmel niedergeht, obwohl auch bei heiterem Himmel die Luft so viel „Wasser" enthält, daß dieses zur Erzeugung eines kurzen Wolkenbruches ausreichen könnte.

Ich wollte hiermit den Leser nur darauf aufmerksam machen, daß unter allen Bestandteilen der Luft das unsichtbare Wassergas für den Wetterforscher der wichtigste Bestandteil der Luft ist, so wie der Sauerstoff für die animalen Wesen, der Stickstoff für die Pflanzen. Bevor wir uns aber den meteorologischen Vorgängen in der Atmosphäre zuwenden, müssen wir noch auf einige Eigenschaften der Luft hinweisen.

Die Luft ist diatherman, d. i. sie läßt die Wärmestrahlen der Sonne durch sie hindurchgehen, ohne sich dadurch zu erwärmen. Dies ist leichter zu begreifen, als es zunächst den Anschein hat. Die Atome der Luft geraten durch den Anprall der Sonnenstrahlen in Schwingung, sie schwingen, verändern aber deshalb ihre Temperatur nicht. Nur wenn sie mit einem wärmeren

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:58 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Körper in Berührung kommen, werden sie durch diesen erwärmt. So wird der Erdboden durch den Sonnenstrahl direkt erwärmt, die Luft nimmt diese vom Sonnenstrahl stammende Wärme aber erst durch die Berührung mit dem Boden an, und die eigentliche Sonnenwärme steigt erst vom Boden in die Luft hinauf. Wenn wir in der warmen Sonne stehen, wie wir uns auszudrücken pflegen, wird unser Körper durch die Sonnenstrahlen erwärmt, nicht durch die Temperatur der ihn umgebenden Luft, — im Gegenteil, unser Körper ist es, der durch Berührung die ihn umgebende Luft erwärmt. Könnten wir auf die Spitze einer so hohen Stange hinaufgelangen, daß da oben, wegen des Abstands von der Erdoberfläche, die Temperatur der Luft tiefer stände als an der Erdoberfläche, so müßte ein Thermometer in einigem Abstand von unserem Körper ein merkliches Steigen unter dem Einflusse unseres von der Sonne erwärmten Körpers zeigen. Diese Rolle spielen aber alle in der Luft schwebenden Staubkörnchen, denn sie sind nicht diatherman; sie werden von den Sonnenstrahlen erhitzt und erwärmen ihrerseits durch Berührung die sie umgebende Luft. Diese hochbedeutsame Wirkung der in der Luft suspendierten Staubkörnchen muß der Wetterforscher sehr genau im Auge behalten.

Zu beachten ist ferner der Umstand, daß die Luft ein gewisses Gewicht besitzt. Wenn wir zwei gleiche Flaschen auf eine Wage stellen, deren eine luftleer gemacht wurde, dann wird diese ein geringeres Gewicht ausweisen. Vermöge dieses Gewichts übt die Luft einen Druck auf ihre Unterlage aus. Er nimmt ab, je höher wir uns über die Erdoberfläche erheben, erstens wegen der geringen Höhe der überlagernden Luftsäule, zweitens wegen der mit zunehmender Höhe abnehmenden Dichte der Luft, die ja ihr Gewicht bedingt. Wegen dieser Abnahme an Dichte können wir Menschen die höchsten Bergspitzen der Erde gar nicht besteigen, und viele Leute erleiden schon auf minder hohen Bergspitzen sehr wesentliche Beeinflussungen im organischen Gleichgewichte ihrer Respiration. Dieses Gewicht der Luft ist so groß, daß es an der Erdoberfläche dem Gewicht einer Quecksilbersäule von rund 760 mm entspricht. Was dies zu besagen hat, können wir dadurch erfahren, wenn wir eine sehr weite Röhre, sagen wir von 10 cm Durchmesser, mit Quecksilber bis zur Höhe von 760 mm füllen und ihr ungeheures Gewicht betrachten, das annähernd 1 Meterzentner betragen wird, entsprechend dem Gewicht, mit dem die Luft auf ein Stück Erdoberfläche von 10 cm Durchmesser drückt. Hierauf beruht bekanntlich unser Barometer.

Schließlich ist noch zu beachten, daß wärmere und feuchtere Luft leichter ist als kältere und trockenere, daher inmitten solcher emporsteigen wird. — — — — —

Die Stellung der Erde zur Sonne während ihres Umlaufes um diesen Zentralhimmelskörper unseres Planetensystemes bedingt den Gegensatz zwischen Sommer und Winter, zwischen Sommer- und Winterwetter und den Übergang von dem einen Gegensatz zum anderen. — Der Einfallwinkel der Sonnenstrahlen zur Tangente oder zur Horizontalebene der Erdoberfläche bedingt die geographische Temperatur, die an den Polen am niedrigsten, unter dem Äquator am höchsten ist, weshalb man auch von einem den geographischen Breiten eigenen Wetter sprechen kann. — Die Rotation der Erde um ihre Achse bedingt den Gegensatz zwischen Tag und Nacht, der gewissermaßen auch einen Gegensatz zwischen Tagwetter und Nachtwetter nach sich zieht. — Diese Dinge sind uns alle noch aus der Schule bekannt, doch auf die dadurch bedingten Unterschiede im Wetter gehen wir hier nicht näher ein. Wir lassen sie schon aus dem Grunde beiseite, weil sie ziemlich konstant sind, sich regelmäßig wiederholen, wenn auch mit gewissen Unterschieden, wie sie ein kalter oder ein warmer Winter und ähnliche Umstände in derselben Gegend bieten, während uns mehr die unregelmäßigen Wechsel im Wetter, seine sogenannten Launen interessieren.

Wäre die Erdoberfläche gleichmäßig nur Wasser oder plattes Festland, oder verliefen die Grenzen dazwischen geradlinig, und zwar parallel zum Äquator, so hätte die Erde ein gleichmäßiges Wetter, das sich nur nach Tageszeiten, Jahreszeiten und nach der geographischen Breite unterscheiden würde, wie denn aus diesen Dingen sich gewisse Gesetze ergeben, die sich auch heute, trotz der vorhandenen Unregelmäßigkeiten erkennen lassen, insbesondere an den regelmäßigen Winden, den Passatwinden, Monsunen und damit zusammenhängenden Regenzeiten. Die Grenzlinien zwischen Meer und Festland verlaufen aber ungemein unregelmäßig, und dies ist in erster Linie die Ursache unseres unregelmäßigen Wetters.

Wenn nun durch irgend einen Zufall, meistens eben infolge der erwähnten Unregelmäßigkeit im Verlauf der Küstenlinien und der topographischen Gestaltung der Erdoberfläche, doch auch durch die damit zusammenhängenden Meeresströmungen eine Lage entsteht, wo über einer mehr oder minder eng abgegrenzten Stelle der Erdoberfläche

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:58 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

im Vergleich zu ihrer Umgebung wärmere oder feuchtere Luft abgelagert ist, so wird diese, weil sie leichter ist als ihre Umgebung, in die Höhe steigen, was man den „zyklonischen Auftrieb" nennt. Diese emporsteigende Luftsäule wird durch die dabei in Wirksamkeit tretenden Kräfte und die Drehung der Erde um ihre Achse auch in Rotation versetzt, und zwar auf der nördlichen Halbkugel von rechts nach links, auf der südlichen von links nach rechts: so wird aus der emporsteigenden Luftsäule ein rotierender Wirbel, den man eine Zyklone nennt. Wer näheres über die Theorie der Zyklonen zu erfahren wünscht, der findet in jedem Lehrbuch der Meteorologie Auskunft. Für unsern Zweck genügen die nachstehenden Sätze, um ein richtiges Bild zu gewinnen:

1. Der Durchmesser der Zyklone oder der emporsteigenden Luftsäule nimmt mit der Höhe zu, wodurch sie Trichtergestalt erhält, und zwar die Gestalt eines mit der Spitze nach abwärts gekehrten Trichters.

2. Die Achse der Zyklone steht nicht senkrecht, sondern ist nach einer Seite oben vorgeneigt, und zwar gesetzmäßig, daher in der Regel, doch nicht ausnahmslos, nach Nordost, wodurch das Gleichgewicht der Zyklone gestört und sie veranlaßt wird, gegen Ostnordost vorzurücken. Dadurch wird die Wanderung der Zyklone bewirkt und ihren Bahnen eine gewisse Gesetzmäßigkeit gegeben.

3. Die an der Erdoberfläche emporgestiegene Luft muß hier ersetzt werden, was auf dem Wege geschieht, daß an der Erdoberfläche die umgebende Luft in die Zyklone hineinfließt, was man die Aspiration der Zyklone nennt: hierdurch entsteht der Wind. Dieser sollte demnach eigentlich radial gegen das Zentrum der Zyklone zu blasen; dies ist aber nicht der Fall, sondern er umkreist es in einer Schneckenlinie und nähert sich nur allmählich dem Zentrum.

4. Der tiefste Barometerstand findet sich im Zentrum der Zyklone und nimmt nach außen zu allmählich ab. Eine die Orte mit gleichem Barometerstand verbindende Linie nennt man „Isobare", daher jede Zyklone von Isobarenringen umgeben ist, eigentlich aus solchen besteht. Diese Isobarenringe werden in der Richtung, in der die Zyklone vorschreitet, mithin an ihrer Vorderseite zusammengepreßt, wodurch die Windstärke vermehrt und bis zu Sturm gesteigert wird, während sie an der Rückseite der Zyklonen breiter sind, wodurch die Windstärke hier vermindert wird. Wissenschaftlich wird dies als die Wirkung des „barometrischen Gradienten" bezeichnet.

5. Wenn man die ganze Zyklone, die mehr oder minder kreisrund ist, durch Radien in mehrere Sektoren oder Kreisausschnitte teilt, so kann man für einen jeden derselben das ihm nach den Gesetzen der Zyklonen zukommende Wetter nach Temperatur, Windrichtung, Windstärke, Bewölkung und Regen bestimmen, denn einem jeden dieser Kreisausschnitte fällt eine bestimmte Kombination dieser einzelnen Wetterelemente zu. —

Die in der Zyklone emporsteigende Luft kann aber nicht bis in die Unendlichkeit aufwärts dringen; die Verhältnisse der Luft in den oberen Schichten der Atmosphäre, bis wohin sie emporgestiegen ist, zwingen sie zum Stehenbleiben, wodurch sie sozusagen einem Drucke von oben ausgesetzt wird. Durch die von unten nachdrängende, emporsteigende Luft erleidet sie aber gleichzeitig einen Druck von unten, und unter dem Einfluß dieses doppelten Druckes von oben und von unten wird sie gezwungen, seitwärts auszuweichen. Sie fließt zunächst wagerecht ab, und diese horizontalen Luftströme in der Höhe erkennen wir an den bekannten Federwolken, wissenschaftlich Cirri genannt, die in diesen Luftströmen entstehen und sich bewegen.

Nach einiger Zeit wird die Luft da oben durch Abkühlung schwerer und beginnt deshalb herabzusinken, wodurch sie auf die untenlagernde Luft einen nach abwärts gerichteten Druck ausübt. Er drückt die Quecksilbersäule des Barometers empor, weshalb wir dort von einem „Hochdruckgebiet" sprechen (wissenschaftlich von einer „Antizyklone"), das bezüglich des darin herrschenden Wetters aus leicht erklärlichen Gründen trocken und windarm sein wird. Da die Aspiration der umgebenden Zyklonen an der Erdoberfläche den Luftersatz den angrenzenden Antizyklonen entnimmt, so gelangt die Luft aus diesen wieder in die Zyklone, und es entsteht der schon erwähnte „atmosphärische Kreislauf".

Dies ist beiläufig alles, was uns die Theorie der wissenschaftlichen Meteorologie über die Entstehung des Wetters lehrt, oder sagen wir lieber: bisher gelehrt hat. Etliche weitere Ergänzungen des Vorstehenden, die allenfalls noch hinzugefügt werden könnten, ändern kaum wesentlich an der Sache. Wohl genügt dies, um sich ein annäherndes Bild der Entstehung des Wetters im allgemeinen zu machen, indem wir daraus erkennen, daß im Innern eines Hochdruckgebietes Regen und Sturm ausgeschlossen sein sollen, daher auch

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:58 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

mit vollem Rechte hoher Barometerstand als Anzeichen trockenen Wetters gilt. Fallen des Barometers hingegen kündigt uns Regen an, weil ein solcher nur im Geleite einer Zyklone kommen kann, diese aber bei ihrer Annäherung das Barometer zum Sinken bringt. Allerdings kann eine Zyklone in unsere Nähe kommen, demnach das Barometer zum Fallen bringen, ohne daß deren Regensektor uns erreicht, so daß wir trotz der Barometeranzeige keinen Regen erhalten. Auch andere Eigentümlichkeiten des Wetters können auf diesem Wege erklärt werden, z. B.: Nordwind ist bekanntlich kalt und trocken. Stellen wir uns nun eine große und an ihrer Vorderseite sehr warme Zyklone vor, die nördlich von uns von West nach Ost vorbeizieht, ohne daß unser Ort in ihren Bereich fiele. Unseren Ort passiere aber eine andere Zyklone, die südlich von der ersteren gleichfalls von West nach Ost zieht. Wenn nun diese Zyklone in solche Lage kommt, daß sie uns an ihrer Rückseite Nordwind bringt, kann dieser Nordwind Wolken und warme Luft aus der Vorderseite der ersteren Zyklone bis zu uns tragen, und wir haben einen warmen Nordwind von Regen begleitet. Es leidet keinen Zweifel, daß wir auch schon auf dieser Basis der bisherigen Meteorologie ein Bild von der Entstehung des Wetters erlangen, das uns dieses halbwegs begreiflich macht, doch zahllose Erscheinungen im Wetter, insbesondere die gewaltigen und überraschenden Wetterstürze, bleiben uns unerklärt. Wohl zeigen uns dann nachträglich die bekannten Wetterkarten, die von den meteorologischen Landeszentralanstalten herausgegeben werden, eine plötzlich erschienene Riesenzyklone oder das plötzliche Verschwinden eines seit mehreren Tagen dagelegenen Hochdruckgebietes, wodurch der Wettersturz sich vollkommen erklärt. Wie aber erklärt es sich, daß diese Riesenzyklone erschienen, d. i. entstanden und herangekommen ist, oder daß das Hochdruckgebiet, dieses sonst so träge Luftdruckgebilde, mit überraschender Schnelligkeit sich aus dem Staub gemacht hat? Hierüber gab uns die theoretische Meteorologie bisher keinen Aufschluß, und doch brauchen wir ihn, um uns die Frage beantworten zu können: Wie entsteht unser Wetter? In einem Schlußartikel werde ich es versuchen, auch hierüber Aufschluß zu geben.

Übrigens handelt es sich nicht bloß um solche gewaltige und überraschende Wetterstürze, sondern auch um den Wechsel der einzelnen zahmeren Wetterperioden, wie er alle 3—6 Tage einzutreten pflegt, auch ohne gerade von besonders mächtigen Wetterausbildungen begleitet zu sein.

Frhr. Gregor Friesenhof,
Vorstand des Neutrathaler agrar-meteorologischen Observatoriums.

Zum Meere hinab!

Die Geschichte eines norwegischen Baches.

Von Dr. med. Schnee-Gr. Lichterfelde.

(Mit 6 Abbildungen.)

Jene lange Zeit, die unsere Ströme gebrauchen, um vom Gebirge, der Stätte ihrer Geburt, zur See zu gelangen, macht es dem Naturfreunde unmöglich, die verschiedenen Phasen, die sie durchlaufen, tatsächlich im einzelnen beobachten zu können. Dagegen sind die Bäche Norwegens kurz genug, dieses zu gestatten: in wenigen Stunden zieht dort vor seinem Auge der Lebenslauf eines solchen Gewässers vorüber, das er somit von Anfang bis zu Ende kennen lernt. Solch eine kurze Wanderung von der Quelle bis zur Mündung ist nicht uninteressant! Deshalb möchte ich die Leser bitten, mir einmal auf einer solchen zu folgen, und zwar wollen wir uns dabei eines jener Bächlein zum Führer nehmen, die auf den eisigen Höhen entspringend, munter zu Tale rauschen, den stillen Wassern des nahen Fjordes zu.

Bei dieser Reise, die uns durch Eis und Schnee, abwärts über kahle Felsenhalden, grüne Bergwiesen, zwischen flechtenbewachsenen Blöcken, über Geröll an dem rauschenden Wässerchen hinführen wird, werden alle diese Einzelheiten, die gewissermaßen Buchstaben in dem großen, dann vor uns aufgeschlagenen Buche der Natur darstellen, sich sinngemäß zusammenfügen und uns so das große Geheimnis nicht allein der Entstehung dieses Tales und Fjordes, nein auch das jener weiteren tausend Sunde mit ihren steilen Felswänden erzählen, die, gleich als ob sie von Ewigkeit und für die Ewigkeit wären, stolz in die klare Luft emporragen. Wie unbedeutend erscheint dagegen das Bächlein, das zu unseren Füßen zu Tal eilend, in jugendlichem Mutwillen von Stein zu Stein springt! Sein leises Plätschern dünkt uns so passend zu der feierlichen

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:58 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Ruhe der Felsen ringsum, eine vollendete Idylle steht scheinbar vor uns. Und doch ist die Stimmung eitel Lüge! Bach und Stein sind geschworene Feinde und liegen seit uralter Zeit im erbitterten Kampfe miteinander, der erst dann

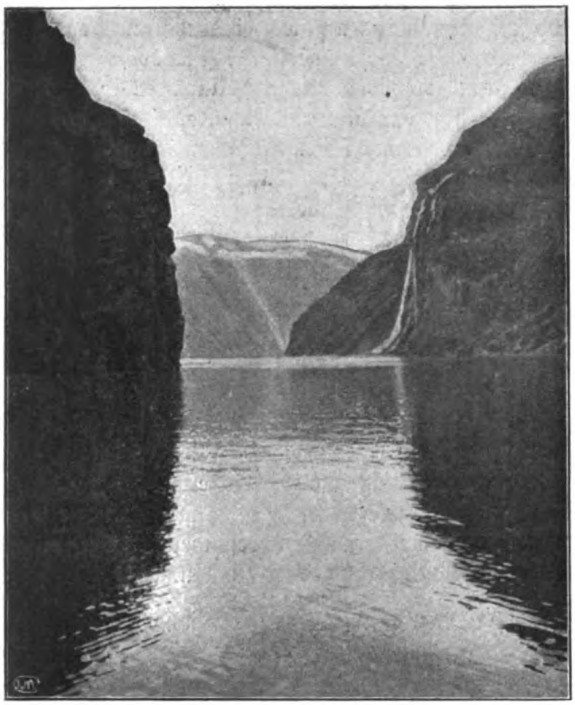


Abb. 1. Norwegischer Fjord.

endet, wenn die letzten Trümmer des Gebirges eine Ruhestätte unter dem Seespiegel gefunden haben.

Obwohl es bereits Mitte August ist, bedeckt doch hier oben noch Schnee in Menge den Boden. Größere Eismassen eines Gletschers bemerken wir zwar nirgends und würden auch keine finden, selbst wenn wir uns ringsum nach ihnen umsähen. Indessen befand sich früher hier ein solcher, das beweist ein sogen. Gletschertopf unweit des Weges. Es ist das ein metertiefes Loch in Felsen, das vom Schmelzwasser unter Benutzung der runden, abgescheuerten Blöcke, die noch dort unten liegen, ausgetieft wurde.

Von diesen und ähnlichen Gletschern schoben sich zu einer früheren Erdperiode gewaltige Eismassen ins Tal hinab, die Felsen zersprengend, die sie beiseite schoben oder auf breitem Rücken bergab trugen — ja bis in das Meer hinaus. Immer mehr grub sich der Eisstrom in den felsigen Untergrund ein, eine Riesenfurche auswühlend, die er beständig vertiefte. Je nach der Formation des Gebirges kamen so mannigfaltig gewundene Täler zu stande, in die nach dem Abschmelzen des Eises, durch das wärmer werdende Klima bedingt, die See eindrang und damit jene von senkrechten Steilwänden begrenzten Fjorde bildete, die das Charakteristikum der Norwegischen Küste darstellen (Abbildung 1). Es entzieht sich völlig der menschlichen Vorstellung, daß auf solche Weise Riesengebilde, wie z. B. der 220 km lange Sognefjord, der von Berlin bis Hamburg reichen würde, entstanden sind. Dabei ist dieser noch nicht einmal der größte des Nordens, und auf der südlichen Halbkugel, nämlich in Neuseeland, finden wir noch weit bedeutendere Fjordbildungen wieder.

Wenn auch die Wirkung der Naturkräfte sich in Norwegen gegenwärtig nicht mehr in dieser fabelhaften Weise äußert, so ruht ihre Tätigkeit doch keineswegs. An Stelle des Gletschers ist indessen der Bach getreten, welcher, von dem winterlichen Schneefall genährt, andauernd reichliche Wassermassen zu Tal führt.

Hier sehen wir noch einen Überrest der winterlichen Schneemenge, welche die Sonne des kurzen Sommers nicht fortzutauen imstande war, da er gerade an einer Stelle des Tales liegt, die vor den lebenspendenden Strahlen geschützt ist. Aber unterhalb verzehrten diese die weiße Decke und legten so den felsigen Untergrund frei. Die von oben herabkommenden Wasser wurden zunächst aufgehalten, ließen sich aber den Abfluß nicht auf die Dauer versperren; so wühlten und bohrten sie dann einen Weg durch die Schneemasse, in der sie plätschernd dahinfließen, während sich hoch über ihnen das weiße Gewölbe spannt, in dessen geräumige Hallen wir wie in

Abb. 2. Gewölbebildung im Schnee.

einen Saal eintreten können. Unsere Abbildung 2 stammt aus dem Lyngenfjord, wo der Verfasser diese sonderbare Bildung in so schöner Ausprägung zum ersten Male beobachten konnte.

Weiter unten stürzt der Bach von Fels zu

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:58 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Fels, ihn beständig abrundend und verkleinernd; von allen Seiten strömen ihm rasch dahinrieselnde Adern zu, die in den nackten Felsboden tiefe Furchen einfraßen und so das Gestein förmlich zersägen. Durch solchen Zufluß gestärkt, rauscht der Bach kräftiger und raunt in dumpfem Brausen dem lauschenden Ohre die erhabene Weise des eisigen Hochgebirges zu, an dessen Gletscher und Firne das leuchtende Weiß seines Gischtes gemahnt, der die schwarzen Steintrümmer rastlos umsprüht. Munter eilt er bergab, große Blöcke mit sich reißend und die kleinen Trümmer mit Leichtigkeit dahintragend, gleich als kehrte er, ein beutebeladener Sieger, zurück zu dem ewigen Meere, seiner Heimat, der er frohlockend zuzustreben scheint.

Hier nicken die zarten Fieder des Streifenfarns über einem rieselnden Wässerchen, dort erheben sich zahlreiche, gelbe Blütenköpfchen des Hahnenfußes über ihre dichte Blättermasse, die das silberne Äderchen vollkommen überdecken. So eilen aus allen Seitentälern plätschernde Bächlein, munter über das wilde Geröll fließend, herbei und ergießen sich in den rauschenden, brausenden Bergbach, der im grimmigem Kampfe gegen die Felsen, die Todfeinde, sich immer tiefer in den Untergrund einwühlt. Bald aber setzt eine weite, flache, wüste Felsenhalde dem ein Ziel, indem sie den Ungestümen zu langsamen Schlangenwindungen zwingt. Hier muß der Besiegte zunächst die mitgeführten Massen fallen lassen und fließt dann, seiner Beute beraubt, langsam weiter. Block lagert hier neben und

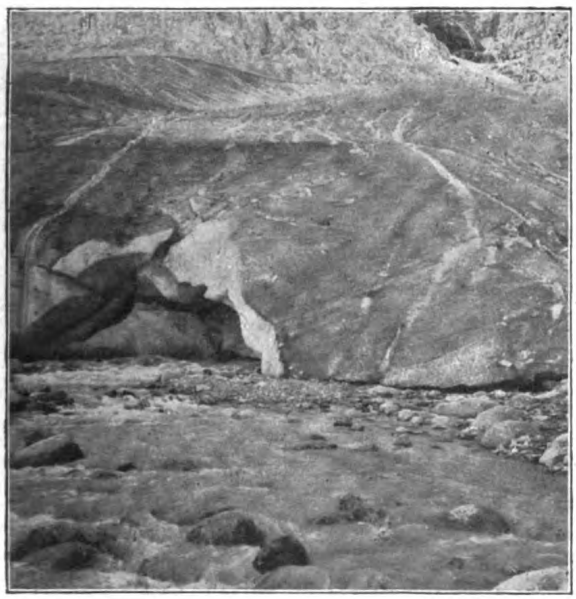


Abb. 3. Gesteintrümmer, durch den Bach losgerissen.

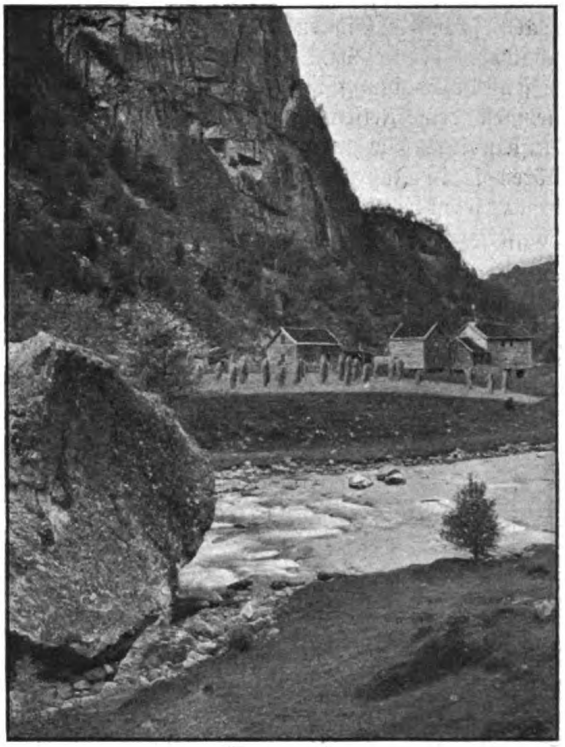


Abb. 4. Berghalde.

auf den andern, nackt und abschreckend tritt die tote Öde des Gebirges zutage, die einzelne Pflänzchen zwischen den urweltlichen Trümmern und Schottern vergebens zu mildern, vergebens zu verdecken suchen.

Weiter fließt der Bach, er rauscht und murrt widerwillig, bald aber ist die Niederlage vergessen; er sucht an Stelle der ihm entrissenen Beute andere zu gewinnen, indem er das Gestein des Bodens, die lockeren Felsentrümmer aufs neue und mit frischer Kraft angreift und zu zerstören sucht. Gelbe Moospolster überkleiden die Wände der Schlucht, in der er jetzt talab rauscht, und verhüllen die schärfsten Konturen der Seitenwände, während das satte Grün des sich nicht so nahe ans Wasser wagenden Polytrichum durch die zahllosen, braunroten Kapseln, die sich auf haarfeinen Stielen erheben, einen deutlichen, bräunlichen Schimmer erhält. Zahlreich ist auch die Menge der Flechten, die alle Felsen und Blöcke ringsherum bedecken und zu den schwellenden Moospolstern phantastische, große und kleine Kreise und unregelmäßige Figuren fügen.

Wenn auch diese Gewächse mit dem Gestein, auf dem sie wachsen, auf Leben und Tod verbunden zu sein scheinen, so sind sie doch geheime Bundesgenossen des Bächleins. Zwar schützen gewisse Pflanzen, die an einzelnen Stellen sein Bett be-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:58 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

decken, so daß auf ihnen das Wasser wie in einer samtenen Rinne dahinfließt, den Untergrund, dessen Beschädigung verhütend. Alle aber entnehmen dem Felsen jene Stoffe, die sie zum Aufbau ihres Organismus gebrauchen, und zerstören so in Jahrhunderte langem, stillem Bemühen selbst das härteste Gestein. Das rauschende Wässerchen hat somit nicht nur an seinen Ufern zahlreiche Mitstreiter, sondern auch hoch oben an den schwarzen Felswänden vegetieren Flechten, Algen und Moose, die ihm im Kampfe gegen das Gebirge zur Seite stehen (Abb. 3).

Weiterhin vereinigen sich Alpenerlen und Birken zu kleinen Beständen, die einen erfrischenden

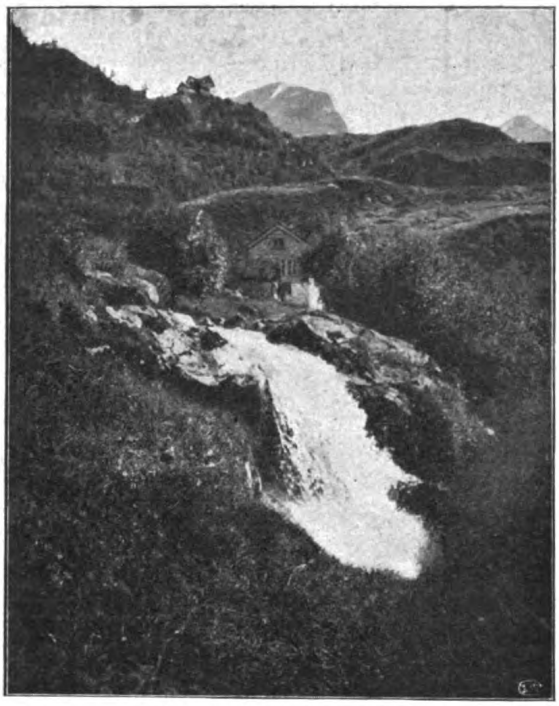


Abb. 5. Wasserfall bei Merok.

Gegensatz zu den altersgrauen Trümmern und Blöcken bilden. Insbesondere schimmert die weißstämmige Birke hervor und erinnert in ihrem lichten, hellen Scheine fast an jenen des Schnees, der nur wenige hundert Meter höher die Bergzinnen krönt und dort weiße Felder bildet, von denen aus sich lange, schmale Streifen bis in die Nähe unseres jetzigen Standortes hinabziehen. Dunkle Erlen werfen einen diskreten Schatten auf das Hellgrün der Halde, während sich von ihm die weißen Dolden der Spirochaeten ebenso bedeutungsvoll abheben wie von den feucht erglänzenden, hier und da zerstreuten Riesenblöcken mit ihren üppig schwellenden Moospolstern. Fleißige Hände haben die Halde bereits abgeerntet und gemäht. Daher kommt es denn auch, daß alle die zarten Kinder Floras den Schutz der Weiden und Erlen gesucht zu haben scheinen, aus deren Schirm die blauen Augen der Glockenblumen schüchtern hervorblicken. Die übrigen Gewächse fielen der Sense zum Opfer und trocknen jetzt an jenen, aus Erlenstämmen hergestellten Gerüsten, die wir auf der Wiese sich überall erheben sehen (Abb. 4). Sie bestehen aus einigen senkrecht in die Erde geschlagenen Pfählen, die durch wagerechte befestigt, verbunden und vermittelst einiger schrägen gegen das Umwerfen durch den Wind geschützt sind, obwohl das daran zum Trocknen aufgehängte Heu ihm eine günstige Angriffsfläche darbietet. Indessen vermag Blasius in diesen Klüften und Tälern wohl nicht sehr viel Kraft zu entfalten, und deshalb gelingt es ihm auch kaum, das Werk des sorgsamen Landmannes zu stören.

Das Bächlein, das bisher auf moosdunklem Untergrunde zwischen düsteren Tannen dahinrieselte, wobei der einzelne Tropfen kristallklar leuchtete, hat sich mittlerweile eine hohe Wand hinabgestürzt — und somit die andere Wiese erreicht, wo sein Wasser nun zu einem flachen Teiche sich sammelt, der klar und rein wie ein schuldloses, blaues Kinderauge uns anschaut. Alle seine bisher noch mitgeführten Trümmer hat er hier zurückgelassen, dann zieht er in gemäßigtem Tempo weiter durch das grüne Tal.

Bald aber stellen sich ihm wieder seine alten Feinde: Felsen und Trümmer entgegen. Sie sind nicht mehr nackt wie solche hoch auf dem Berge, wo höchstens einzelne Flechten, diese Pioniere der Pflanzenwelt, oder auch bleichgraue Polster abgestorbenen Mooses sie deckten, nein, schon umgibt sie das gesättigte Grün der Preißelbeeren, die auch auf ihnen sich ansiedelten und so den Schein frischen, blühenden Lebens über die toten Felsen zauberten, während sich ringsherum bereits wirklicher Wald ausdehnt. Aufs neue beginnt der Kampf zwischen Bach und Gebirge, laut prasselt die vom Felsen herabstürzende, zu Schaum zerstiebende Wassermasse und scheint mit nie ermüdender Kraft, bohrend, schleifend, reibend den Gegner vernichten, sein festes Gefüge zerbrechen zu wollen; indessen dieser hält tapfer stand. Wer wird schließlich siegen?

Von den umgrenzenden Höhen ziehen sich silberne Fäden ins Tal herab, die sich verbreitern, sich zusammenfinden und endlich dem Bache zufließen. Indessen nützt ihm diese Unterstützung kaum noch. Das Tal ist bereits ziemlich breit; so muß denn die schäumende und kochende Wassermasse wohl oder übel in ihrem Bette da-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:58 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

hinziehen. Vergeblich versucht sie die weißgestreiften Felsen zu unterminieren, in deren Ritzen das Leinkraut vegetiert, dessen kleine, helle Sterne die düstere Wand des Felsens wirkungsvoll verschönern. Zwischen den grünen Moospolstern bemerken wir das gleichfalls weißblühende Algenfettkraut, sowie die vielgestalteten Marchantien, die mit den Moosen gleichsam zu wetteifern scheinen, das tote Gestein mit möglichster Schnelligkeit dem Auge zu entziehen. Sie quellen gewissermaßen über den Felsenrand hervor und bilden somit eine natürliche Einfassung des kurzen, grünen Rasens, der sich überall zeigt und eine blumige Matte bildet, über deren Grasteppich blaue Glockenblumen und gelbes Hypericum (Johanniskraut) ihre farbenprächtigen Kelche erheben, deren Höhe die fahlgelben Grasähren vergebens zu erreichen suchen. Wohl dürften diese dicht nebeneinander aufragenden Bestände leicht eintönig wirken, wenn nicht gerade durch die bunten Blüten das phantastische Element der geschwungenen Linie und der Farbe eingeführt würde. In dieser freundlichen Umgebung mäßigt der Bach sein Ungestüm, leise plätschert er über die Kiesel dahin, während von oben her leise bewegte Halme auf ihn herniederblicken.

Nach Bildung von zahlreichen Wasserfällen (Abb. 5), deren wütendes Gebrause schon von weit her vernehmbar ist, nähert sich der jetzt wohl drei Meter breite Bach dem Fjord. Hier zeigt es sich dann plötzlich, daß er, den wir bisher nur als zerstörende Kraft kennen gelernt haben, zugleich ein Erbauer und ein Wohltäter werden kann. Er hat den innersten Winkel des Fjordes durch die von ihm mitgeführten Gesteinstrümmer ausgefüllt und so allmählich ein breites Vorland geschaffen, das nicht nur zahlreichen Gewächsen, besonders Bäumen, Platz bietet, sondern auch dem Menschen erlaubt, dort seine Wohnstätte aufzuschlagen — „nicht sicher zwar, doch tätig frei zu wohnen". Von allen Seiten aber stürzen Bächlein und Rinnsale (Abb. 6), die von den schwarzen, steilen Felsen gleich silbernen, leuchtenden Bändern sich abheben, in das stille Gewässer, das düstere, mit Tannen bewaldete Berge so

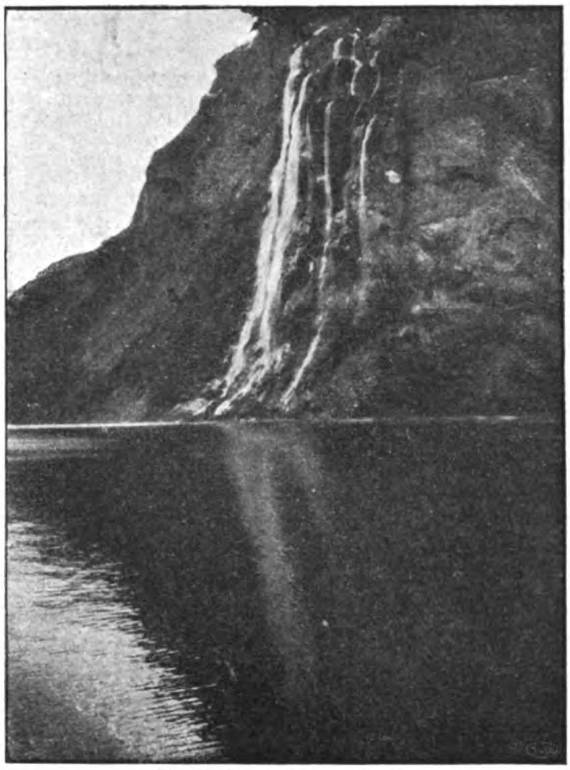


Abb. 6. Wasserfall am Fjord.

wirkungsvoll umgeben, während weiße, leicht beschwinge Möwenscharen den starren Ernst der grandiosen Landschaft mit leichtem Fluge beleben und ihr so einen freundlich ansprechenden Zug beimischen.

Die Wünschelrute.

Von W. La Baume.

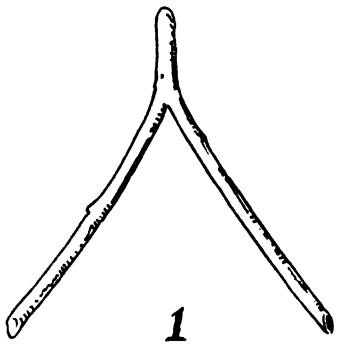
(Mit 2 Abbildungen.)

Wohl selten ist in Kreisen, die der Naturwissenschaft reges Interesse entgegenbringen, eine Frage so heiß umstritten worden wie die der Wünschelrute. In vielen naturwissenschaftlichen Zeitschriften und selbst in der Tagespresse wurde in letzter Zeit von Gegnern und Anhängern darüber diskutiert und hierdurch viel zur Klärung der bis dahin vollkommen rätselhaften Angelegenheit beigetragen. Sicherlich hat wohl auch der eine oder andere Leser dieser Zeitschrift davon gehört und gelesen, und es wird daher interessieren zu erfahren, welches Resultat diese Erörterungen bisher gezeitigt haben. Denn es handelt sich hierbei keineswegs um eine Gelehrtenfrage, sondern die Sache ist vor allen Dingen praktisch von großer Wichtigkeit; ging doch erst vor einiger Zeit die Notiz durch die Zeitungen, daß der als Quellensucher bekannte Land-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:58 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

rat v. Uslar nach Südwestafrika gehe, um dort mit Hilfe der Wünschelrute Wasserquellen ausfindig zu machen.

Der Gebrauch der Wünschelrute ist uralt und findet sich bei vielen Völkern. In erster Linie wurde sie zum Auffinden von Quellen und Erzgängen benutzt, aber der Aberglaube hatte ihr bald noch viele andere Eigenschaften angedichtet: sie sollte vergrabene Metalle, Gold, Schätze aller Art, gestohlene und verlorene Gegenstände, verlorenes und verirrtes Vieh auffinden, ja selbst Ermordete und ihre Mörder. Sicherlich verrichtet die Wünschelrute bei abergläubischen Völkern auch heute noch ihre Wunder; bei uns wird sie nur noch dazu benutzt, Quellen und unterirdisch fließendes Wasser aufzufinden.



1
Die Wünschelrute.

Wie sieht denn überhaupt eine Wünschelrute aus? Das geheimnisvolle Instrument ist äußerst einfach. Es besteht aus einer frisch geschnittenen, V-förmigen Zweiggabel (Abb. 1) aus Weiden- oder Haselnußholz; sie kann auch trocken und aus irgendwelchem anderen Holze sein, wenn sie nur elastisch genug ist. Man faßt nun die Rute mit beiden Händen ziemlich an den Enden der Gabel, wie es Abb. 2 zeigt, und biegt diese auseinander. „Führt man dies aus, so bemerkt man leicht, daß infolge der Elastizität des Zweiges und der starken Anspannung der Unterarmmuskeln ein äußerst labiler Zustand hervorgerufen wird, aus welchem die Zweiggabel mit großer Kraft bald nach oben, bald nach unten herausschlägt, ohne daß man es sich versieht, indem sie sich um die durch beide Fäuste gebildete Achse dreht."

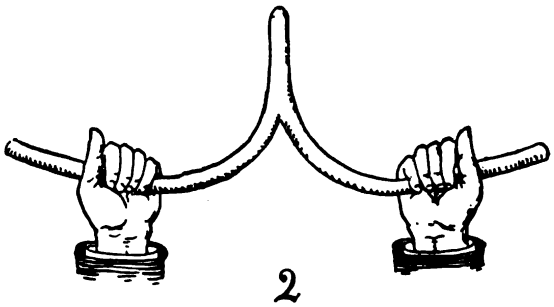
Die Art des Wasserfindens mit der so in Spannung gehaltenen Rute schildert ein bekannter Rutengänger, Herr Landrat a. D. v. Bülow, ein Schüler des oben erwähnten Herrn v. Uslar, folgendermaßen: Man fasse die Schenkel der Rute mit beiden vorgestreckten Armen mit Untergriff an, so daß die Rute etwa senkrecht zum Körper stehe. Dabei sollte man bestrebt sein, die Schenkel auseinanderzubiegen. In dieser Haltung bewege man sich in dem Gelände, in dem man Wasser suchen wolle. Die Rute übe nur dann eine Wirkung aus, wenn man die Quelle rechtwinklig schneide, oder wenn die Ader gerade von vorn oder von hinten komme. Nähere man sich also im rechten Winkel einer Quelle, so erfolge plötzlich ein unwiderstehlicher Druck nach oben oder unten. Je weiter man nun gehe, um so mehr und stärker drücke die Rute durch, in der Mitte des Stromes werde in der Regel der Druck am stärksten. Wäre es ein wasserreicher Strom, so sei die Wirkung so stark, daß die Rute in seiner Mitte mit Kraft gegen die Brust schlage. Man könne diesen Vorgang nicht aufhalten, selbst wenn man mit aller Kraft die Schenkel herunterzudrücken suche; gehe man dann weiter, so lasse die Wirkung allmählich nach, bis sie am Ende der Quelle ganz aufhöre. Natürlich sei die beschriebene Wirkung nur bei dem zu beobachten, dem die Gabe des Wasserfindens inne wohne. Er habe diese Fähigkeit bereits in vielen Fällen praktisch erprobt; Bohrungen an der angegebenen Stelle hätten immer bewiesen, daß seine Vorhersage richtig war. Ob dieser ganze Vorgang auf Elektrizität oder Magnetismus oder auf beiden beruhe, wisse er nicht, ebensowenig sei er imstande, ihn wissenschaftlich zu beweisen. Bei allen Versuchen handle es sich immer nur um das Auffinden von Quellwasser; andere Arten von Wasser könne er durch seine Methode nicht entdecken.

Bis vor wenigen Jahren hatte man der Tätigkeit solcher Rutengänger kaum Beachtung geschenkt, bis dann im Jahre 1903 Herr v. Bülow mit seinen oben geschilderten Beobachtungen an die Öffentlichkeit trat. Nunmehr begann auch die Wissenschaft, sich mit der Angelegenheit der Wünschelrute zu beschäftigen. Es entspann sich in den naturwissenschaftlichen Fachzeitschriften eine interessante Diskussion, in der die verschiedenen Ansichten sich teilweise recht schroff gegenüberstanden. Da gab es einige, die rundweg erklärten, alle Beobachtungen bezüglich des Wasserfindens mit Hilfe der Wünschelrute seien entweder Unsinn und Aberglaube, oder sie beruhten auf Schwindel und Betrug, durch den sich die betreffenden Leute auf billige Art und Weise Geld verdienen wollten. Aber nicht einer von ihnen, die das so bestimmt behaupteten, konnte Gründe angeben, weshalb es unmöglich sei, daß unterirdische Quellenläufe ihre Gegenwart auf der Erdoberfläche durch irgend welche Anzeichen verrieten. Begreifliche Erregung verursachte die

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:58 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Erörterung der Wünschelrutenfrage bei den Geologen, von denen einige erklärten, die Angelegenheit sei für sie überhaupt nicht diskutierbar, während andere sich an dem Streit der Meinungen beteiligten. So erließen vier der bedeutendsten Berliner Geologen eine ausführliche, wissenschaftlich begründete Erklärung, in der sie das Wasserfinden mit der Wünschelrute als „teils kindliche, unkontrollierbare und unkontrollierte Behauptungen, teils bewußte und unbewußte Unwahrheiten" bezeichneten. Ferner veröffentlichte ein bekannter Geologe in der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift" einen Artikel, in dem er ebenfalls vom Standpunkte eines Gegners der Wünschelrute aus die Angelegenheit beleuchtete. Er führte darin aus, daß man den Erfolgen der Rutengänger, von denen man so oft höre, gar keine Bedeutung beimessen dürfe. Erstens seien die fraglichen Beobachtungen weder wirklich einwandfrei und exakt genug ausgeführt, noch seien sie von Leuten angestellt worden, die im methodischen Beobachten geübt wären und eine Kritik aller in Frage kommenden Fehlerquellen besäßen. Zweitens aber erfahre man niemals etwas von den Mißerfolgen der Rutengänger, die sehr oft zu verzeichnen seien; es müsse aber „wenigstens der tatsächliche Erfolg vorhanden und immer vorhanden sein, wenn man den Naturforschern zumuten wolle, sich näher mit der Sache zu befassen". Außerdem wäre es ja auch kein Wunder, daß z. B. im norddeutschen Flachlande und in Talniederungen der großen Flüsse die Rutengänger fast stets Erfolge zu verzeichnen hätten: dort sei eben überall Wasser zu finden, wenn man nur tief genug grabe. Dagegen versage ihre Kunst fast jedesmal in Gebirgsgegenden, wo es fast immer nur bei genauester Kenntnis des Gebirgsbaues möglich sei, mit einiger Sicherheit die Stellen anzugeben, wo man Wasser erwarten darf; hier also müsse das eigentliche Feld ihrer Erfolge sein. Wo aber tatsächlich Erfolge erzielt worden seien, beruhe das wahrscheinlich insofern auf Schwindel, als „manche Leute, die gewisse Erfahrungen über das Auftreten von Quellen und Wasserläufen haben, diese Erfahrungen zum Wasserfinden benutzen, sich aber zum Schein bei ihrer Tätigkeit der Wünschelrute bedienen, weil eben alles Geheimnisvolle und Wunderbare bei sehr vielen Leuten mit mangelhafter Bildung sich eines sehr viel größeren Ansehens und Zutrauens erfreut als die einfache, anspruchslose Naturbetrachtung und die darauf begründete Erfahrung."

Hiergegen wurde jedoch von anderer Seite geltend gemacht, daß an den Erfolgen von Rutengängern in Wahrheit nicht mehr zu zweifeln sei. Vielfach waren diese von einwandfreien Zeugen, darunter auch Geologen, bei ihrer Tätigkeit beobachtet worden; selbst diejenigen, welche die Frage vom Standpunkt der Ungläubigen betrachten, geben zu, daß die Rute in der Hand geeigneter Personen ausschlägt, und es wäre angesichts der zahlreichen Zeugnisse, die dafür vorliegen, ganz unmöglich, dies zu leugnen. Ferner steht der Behauptung, daß günstige Resultate nur da erzielt würden, wo überall Wasser zu finden sei, die Aussage der Wassersucher gegenüber, daß die Rute nicht auf das ruhende Grundwasser, sondern nur auf unterirdisch fließendes Wasser reagiert, das doch sicherlich nicht überall vorhanden ist. Endlich ist auch die Behauptung, daß die Wünschelrute im Gebirgslande versagen müsse, verschiedentlich widerlegt worden, ja es hat sich herausgestellt, daß gerade in gebirgigen Gegenden die Rutengänger am eifrigsten bei der Arbeit sind, was auch von dem berühmten Geologen Albert Heim in Zürich bestätigt wird.



2

Der richtige Griff.

Selbst wenn man also annimmt, daß die große Mehrzahl der Rutengänger — nach Heim sogar fast neun Zehntel — falsche Resultate geben, so ändert das nichts an der Tatsache, daß eine kleinere Anzahl von Rutengängern, selbst aufrichtig an ihre Rute glaubend, mit ihr ausgezeichnet richtige Bestimmungen liefert. Es handelt sich daher nur noch darum, zu untersuchen, welche Ursache dem Ausschlagen der Wünschelrute zugrunde liegt.

Daß Äußerlichkeiten dabei völlig gleichgültig sind, versteht sich eigentlich von selbst. Es ist gänzlich einerlei, aus was für Holz die Zweiggabel besteht; man hatte behauptet, sie müsse aus Weiden- oder Haselnußholz sein, weil diese Bäume in der Regel am Wasser wachsen, in der Voraussetzung, daß beim Ausschlagen der Rute eine direkte Anziehung zwischen dieser und dem unterirdischen Wasserlaufe bestände, was natürlich vollkommen ausgeschlossen ist. Hasel- und Weiden-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:58 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

ruten werden nur deshalb empfohlen, weil sie sehr elastisch sind; es sind aber auch Ruten aus anderen Hölzern, ja sogar starker Eisendraht und ein aus einem alten Regenschirm herausgelöstes und zur Hälfte längsgespaltenes Fischbein für denselben Zweck verwendet worden. Ebenso ist es auch belanglos, ob die Enden der Gabel mit Ober- oder mit Untergriff gefaßt werden, ob die Rute nach oben oder nach unten ausschlägt usw. All das sind nur Äußerlichkeiten, die den Vorgang selbst nicht erklären können. Dagegen sind sich viele Beobachter darin einig, daß die wahre Ursache der Erscheinung nicht in der Rute, sondern in der Person des Rutengängers zu suchen sei. Einige sind geneigt zu glauben, daß langjährige Erfahrung dem Rutengänger gestattet, an zahlreichen Anzeichen die Nähe des Wassers zu erkennen, daß er dies aber unbewußt tut und uns die dadurch zustande gekommene Erregung die Rute in ihrer eigentümlichen Lage infolge von Muskelzuckungen zum Ausschlagen bringt. Dieser Auffassung, daß die Erfahrung das eigentliche Agens sei, steht jedoch die Tatsache gegenüber, daß vielen Rutengängern eine wirkliche Beobachtung und Kenntnis des Bodens, den sie mit der Rute abschreiten, vollkommen fehlt. Wahrscheinlicher ist daher die Annahme, daß der Rutengänger nicht auf Grund einer durch gesammelte Erfahrung ausgelösten seelischen Erregung, sondern durch die Wirkung einer von außen kommenden Kraft zu der die Bewegung der Rute bewirkenden Muskelzuckung veranlaßt wird. Naturgemäß wird man fragen, welcher Art dieser äußere Einfluß wohl sei. Es fehlte nicht an Stimmen, die die Elektrizität für die Erklärung der äußeren Einwirkung heranziehen wollten, wie denn die Tendenz, alles, was man nicht durch andere Kräfte erklären kann, der Elektrizität auf das Konto zu setzen, heutzutage sehr groß ist. Auch Herr v. Bülow neigt sich dieser Ansicht zu, und er glaubt dies durch sonderbare Beobachtungen bestätigt zu finden. Er behauptet nämlich, daß der Blitz lediglich und allein in die unterirdischen Wasserläufe einschlage: „Alle Bäume, an denen der Blitz sichtbare Spuren zurückgelassen hat, stehen auf solchen, wie es scheint, eine elektrische Spannung erzeugenden, unterirdisch fließenden Wasseradern, und der Blitz schlägt nach meinen Beobachtungen auch lediglich und allein in solche Gebäude ein, welche über einer solchen Wasserader errichtet sind, und zwar schlägt er genau da ein, wo die Wasserader unter dem Gebäude durchläuft . . . Schließlich möchte ich noch bemerken, daß die Zweiggabel fast ganz aufhört, auf Wasseradern zu reagieren, wenn ich Gummischuhe anziehe. Erst wenn diese naß werden, tritt eine ganz minimale Wirkung ein." Nun, daß das Einschlagen des Blitzes mit dem Verlauf unterirdischer Wasseradern zusammenhängt, ist ja nicht unmöglich, wenn auch die Behauptung, daß er einzig und allein an solchen Stellen einschlage, übertrieben erscheint. Immerhin bedürfte dies noch des Beweises, denn in dem Umstand, daß die Wünschelrute beim Anziehen von Gummischuhen negative Resultate gibt, ist doch wohl kaum ein Beweis zu erblicken. Offenbar liegt hier eine starke Selbsttäuschung vor: derjenige, der an das Vorhandensein eines elektrischen Fluidums glaubt, versetzt sich dadurch sozusagen in Autosuggestion, und diese, nicht der elektrische Strom, wird durch das Anziehen von Gummischuhen unterbrochen.

Ernstliche Beachtung verdient jedoch die Frage, ob nicht auch andere Anzeichen dafür vorliegen, daß die Nähe des Wassers von unserem Organismus empfunden wird. „Dies scheint in der Tat der Fall zu sein. Ja, die Empfindung der Wassernähe scheint eine allen Lebewesen gemeinsame Fähigkeit zu sein, nur daß sie bei Pflanzen und Tieren noch viel stärker zum Ausdruck kommt als beim Menschen. Die vielen Tieren eigene Fähigkeit, die Nähe des Wassers zu wittern, ist wahrscheinlich auch dem Menschen eigen. Da er aber in zivilisiertem Zustande von dieser Fähigkeit fast niemals Gebrauch macht, so ist ihm das Bewußtsein derselben allmählich abhanden gekommen. Als ein Rest des früher Vorhandenen ist ihm das geblieben, was man vielfach als „Instinkt" bezeichnet, ein Bewußtsein, von welchem wir uns keine Rechenschaft mehr geben können. Daß eine solche halbwache Seelentätigkeit existiert, ist wohl kaum zu bezweifeln, und ebenso wahrscheinlich ist es, daß dieselbe Affekte auslösen kann, die sich ihrerseits auf die Muskeln übertragen. Die Zuckungen der letzteren können wiederum durch ein mechanisches Hilfsmittel sichtbar gemacht werden. Nach dieser Auffassung erscheint die Wünschelrute als ein eleganter und empfindlicher Apparat, um die unbewußte, instinktive „Witterung" des Wassers (dieselbe mag nun zustande kommen, wie sie wolle) sichtbar zu machen und damit in das wache Bewußtsein zu übertragen."

Diese von verschiedenen Seiten ausgesprochene Ansicht findet ihre Bestätigung in den Worten eines hervorragenden Forschers, des Zoologen Prof. Dr. Gust. Jäger, der am Schluß seiner Schilderungen von Beobachtungen, die er an Rutengängern sowohl wie an sich selbst und vielen anderen Personen gemacht hat, sagt:

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:58 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

„Was die theoretische Seite der Sache betrifft, so steht für mich als Zoologen fest, daß es sich bei der Rutengängerei um die Anwendung einer allen Lebewesen, tierischen und pflanzlichen, eigenen Befähigung handelt, die gerade so viel und so wenig mystisch ist als das Leben selbst. Wenn ein Kamel in der Wüste auf 20 bis 30 Kilometer Wasser, und nicht bloß offenes, sondern selbst noch verdecktes Wasser wittert und es findet, wenn die Wurzeln eines Baumes auf eine Entfernung von vielen Metern den Rohrstrang einer Wasserleitung finden, warum soll eine Wünschelrute oder die Hand des Menschen nicht von einer verborgenen Wasserader beeinflußt werden? Alle Lebensbedingungen — besonders auffallend die spezifische Nahrung, aber auch das Wasser — üben auf das zugehörige Lebewesen eine in die Ferne wirkende Anziehung aus, dank deren Tiere und Pflanzen ihr Leben zu fristen vermögen, und nur der Mensch, der im Schulsitz, entzogen der natura artis magistra, seine natürlichen Fähigkeiten entweder wirklich verloren oder den Gebrauch derselben verlernt hat, steht vor der Natur wie der Ochse vor dem neuen Tor."

In gleicher Weise spricht sich der schon erwähnte Forscher Prof. Albert Heim in Zürich zugunsten dieser Ansicht aus. Er schildert ebenfalls seine Beobachtungen an Rutengängern, mit denen er sich vielfach beschäftigt hat. Es würde zu weit führen, seine hochinteressanten Ausführungen hier wörtlich wiederzugeben; es sei uns gestattet, nur das Resultat mitzuteilen, zu dem er gelangt ist:

„Die richtig gehaltene Rute befindet sich in hoher Spannung in labilem Gleichgewicht. Die geringste Drehung der Hand, so klein bloß, daß wir sie nicht in unserer Gewalt haben und nicht fühlen, führt zur Auslösung der Spannung und zum Ausschlag der Rute. Nun stellt sich die Frage nach der Ursache dieser unabsichtlich auslösenden Handbewegung. Ist sie psychologischer Art, d. h. unwillkürlich aus Vorstellung und Idee hervorgehend, oder ist sie physiologischer Art, d. h. durch einen vom Wasser dem Körper beigebrachten Erregungszustand bedingt? Die Antwort läßt sich nicht allgemein geben; die Ursache ist im einen Fall das erste, im andern das letztere ...

Gemeinderat H. von O. operierte lieber mit schwerem Körper außen an einer Rute angebunden. Über Wasser fing das Pendel an, vertikal zu hüpfen. Ich beobachtete deutlich, daß eine zittrige Erregung in bestimmten Momenten sich der Hand bemächtigte und daß sie sich dabei rötete. Der Mann erklärte mir, daß er dies über starken Quellen auch ohne Rute fühle, über kleinen Wasseradern aber der Rute bedürfe, um die ‚eigenartige Erregung im Geblüte' zu merken. Ich merkte mir eine Stelle in ebener Wiese, wo der Betreffende Wasser anzeigte; drei Stunden später, als wir in dieselbe Gegend zurückkehrten, führte ich ihn mit verbundenen Augen kreuz und quer, und einzig beim Überschreiten der früher bezeichneten Stelle reagierte die Rute in seiner Hand wieder. Da erscheint also die Rute als Fühlhebel einer nervösen Erregung des Körpers zum Sichtbarmachen eines physiologischen Zustandes ...

Ich kam mehr und mehr zu dem Schluß, daß besonders durch fließendes Wasser in der Tiefe oder durch umgrenztes stehendes Wasser manche Personen in einen Zustand der nervösen Erregung gelangen, der durch die Rute sichtbar wird. Über einem allgemeinen Grundwasser fühlen sie nichts. Ich möchte die Eigenschaft am ehesten mit der Wasserwitterung mancher Tiere auf große Distanz vergleichen. Ein hervorragender Mediziner hat sich mir gegenüber dahin ausgesprochen, daß er sich wohl denken könne, daß rheumatisch disponierte Naturen Wasser unter sich bis in ziemliche Tiefe empfinden. Der Vorgang selbst ist natürlich damit noch nicht aufgeklärt."

Nach dem Urteil erfahrener Fachleute ist somit das Auffinden von Wasser mit Hilfe der Wünschelrute nicht als bloßer Aberglaube anzusehen. Sollten fernere Versuche und Forschungen dies in der Tat bestätigen, dann hätte sich auch hier wieder das Volk als feiner Beobachter gezeigt, und es wäre erwiesen, daß in der von Sage und Aberglaube stark umrankten Überlieferung von der Wünschelrute doch ein wahrer Kern steckte. Das Verdienst, den Bann, der über der Wünschelrute lagerte, gebrochen zu haben, gebührt der Wissenschaft, und es wird ihre weitere Aufgabe sein, volles Licht in die noch dunkle Angelegenheit zu bringen *).

*) Eben, um dazu nach Möglichkeit mitzuwirken und anzuregen, bringen wir den vorstehenden Bericht, woraus keine Stellungnahme unsererseits gefolgert werden darf. Wir weisen vielmehr ausdrücklich darauf hin, daß sich vielfach die wissenschaftlichen Kreise, wie z. B. Prof. L. Weber-Kiel und die Vertreter der Kgl. Geologischen Landesanstalt in Berlin, scharf ablehnend verhalten und nach wie vor die moderne Wünschelrute für Aberglauben und Selbsttäuschung erklären. Es wurden auch Fälle berichtet, in denen man trotz Wünschelrute kein Wasser fand, und sehr beachtenswert erscheint der gegen die in Schleswig-Holstein gemachten Versuche erhobene Einwand, daß die bei dem Rutenglauben eine große Rolle spielende Annahme, das unterirdische Wasser fließe in schmalen Adern, für die ganze norddeutsche Tiefebene nicht zutreffend sei, wo man es überall mit breiten Grundwasserströmen zu tun habe. Anm. d. Red.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:59 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Die Gottesanbeterin auf der Jagd.

Von J. H. Fabre.

Autorisierte Übersetzung nach Fabre, Souvenirs entomologiques, Paris, Ch. Delagrave.

(Mit Abbildung.)

Zu den wunderlichsten Kerfen, die in Europa vorkommen, zählt unstreitig die etwa 7 cm lange Gottesanbeterin*), lou Prègo-Diéu (das Tier, das zu Gott betet), wie sie bei den provençalischen Bauern heißt. Sie gehört der Familie der Fangschrecken in der Ordnung der Kaukerfe an, und ihr wissenschaftlicher Name ist Mantis religiosa, Lin. Die Sprache der Gelehrten und die naive Benennung des Volkes scheinen übereinzustimmen, um aus diesem absonderlich gestalteten Insekt eine Wahrsagerin oder eine in Verzückung betende Fromme zu machen. Schon die Griechen nannten es Mantis, den Seher oder Propheten, angeblich, weil der Kerf die Vorderbeine so emporstreckt, wie die Propheten dem Herrn ihre Gebete vorzutragen pflegten **). Der Landmann aber gewahrte auf dem von der Sonne verbrannten Rasen ein stattliches Insekt mit majestätisch erhobenem Vorderkörper. Er sah seine großen und feinen grünen Flügel, die es hinten wie lange Schleier nachschleppte, und die eigentümlichen Fangbeine, die es wie Arme in betender Haltung zum Himmel emporhob.

So entstand der eigentümliche Name, der jedoch zu den wirklichen Lebensgewohnheiten der Gottesanbeterin ganz und gar nicht paßt; denn die frömmelnden Gebärden verbergen höchst grausame Gepflogenheiten. Diese wie zum Beten ausgestreckten Arme sind schreckliche Raubmaschinen und vernichten, was in ihren Bereich gerät. Als eine überraschende Ausnahme in der Reihe der pflanzenfressenden Kaukerfe oder Geradflügler (Orthoptera) nährt sich nämlich die Mantis ausschließlich von lebender Beute. Sie ist der Tiger friedlicher Insektenscharen, ein im Hinterhalt lauernder Oger, der seinen Tribut an frischem Fleisch vorweg nimmt. Wäre die Gottesanbeterin mit genügender Stärke ausgerüstet, so würden ihre Gelüste nach Fleisch und ihre Fanggeräte von furchtbarer Vollkommenheit aus ihr den Schrecken der Gefilde machen: der Prègo-Diéu würde zum satanischen Vampir werden.

Abgesehen von ihrer Mordwaffe, hat die Gottesanbeterin nichts, was Furcht einflößen könnte. Sie entbehrt sogar nicht einer gewissen Gefälligkeit mit ihrem schlanken Wuchs, ihrem zierlichen Leibchen, der zartgrünen Färbung und ihren langen Gazeflügeln. Keine dräuenden Kiefern, die sich scherenartig öffnen; im Gegenteil: ein feines, spitzes Schnäuzchen, wie geschaffen zum Schnäbeln. Mittels des biegsamen Halses, der sich von dem stark verlängerten, stabförmigen ersten Bruststück gut absetzt, kann der herzförmige, wie bei den Schwaben gestellte Kopf mit zwei langen Borstenfühlern sich drehen und nach rechts und links wenden, sich beugen und emporheben. Von allen Insekten vermag nur die Mantis ihrem Blick eine Richtung zu geben; sie mustert und forscht, sie hat beinahe eine Physiognomie.

Groß ist der Gegensatz zwischen dem ganz friedlich aussehenden übrigen Körper und den zu Mordwerkzeugen und Fangorganen umgestalteten Vorderbeinen. Der Hüftteil, der sich an den Leib ansetzt, ist ungewöhnlich lang und kräftig; seine Aufgabe ist, die Fangvorrichtung vorwärts zu schleudern, die nicht auf das Opfer wartet, sondern auf dessen Suche ausgeht. Auf der Innenseite an der Basis befindet sich ein schöner schwarzer Fleck mit einem weißen Auge darin; einige Reihen feiner Perlchen vervollständigen den Zierat. Der noch längere Oberschenkel, in Form einer plattgedrückten Spindel, ist unten mit einer Doppelreihe scharfer Stacheln besetzt. Die innere Reihe umfaßt etwa ein Dutzend, das abwechselnd längere von schwarzer Farbe und kürzere, grüngefärbte aufweist; diese verschiedene Länge vermehrt die Verzahnungspunkte und macht die Waffe wirksamer. Die äußere Reihe hat bloß vier Stacheln, dann aber erheben sich hinter der Doppelreihe noch drei Dornen, die länger sind als alle andern. Kurzum, der Oberschenkel ist eine Säge mit zwei parallelen Klingen, die eine Rinne trennt, in die das Unterbein, das sich — wie die Klinge eines Taschenmessers gegen den

*) Sie bewohnt hauptsächlich Afrika und Südeuropa, findet sich aber auch noch in Mähren, im Breisgau und bei Frankfurt a. M.; diese Punkte gelten als die nördlichste Grenze ihrer Verbreitung. Ziemlich häufig kommt unsere Art in Südtirol vor, wo Taschenberg sie, teilweise noch als Larve, auf dem insektenreichen Kalvarienberg bei Bozen fand; Schreiber dieses entdeckte sie auch zwischen Dorf und Schloß Tirol bei Meran. Anm. d. Red.

**) Diese Annahme ist irrtümlich. Bei den Griechen bezeichnete das Wort mantis allerdings einen Seher, wenn es männlich angewendet wurde; sie gebrauchten es jedoch auch im weiblichen Geschlecht und verstanden dann eben unser Insekt oder doch eine ganz nahestehende andere Art darunter. Anm. d. Red.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:58 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Griff — zusammenklappen läßt, hineinpaßt. Es stellt gleichfalls eine doppelte Säge dar, jedoch mit viel kleineren, kürzeren und dichter stehenden Zähnen als die des Oberschenkels; es ist sehr beweglich in seinem Gelenk und endet in einem kräftigen, sichelartigen Haken, dessen Spitze an Schärfe mit der besten Nadel wetteifert. Diese Harpune hat mir beim Fange der Mantis oft genug empfindliche Erinnerungen hinterlassen.

sind, einmal eingeklemmt in diese vier Reihen von Stacheln, rettungslos verloren. Weder ihr verzweifeltes Rütteln noch ihr Ausschlagen bringen das furchtbare Werkzeug dazu, sie wieder loszulassen.

Eingehendere Beobachtungen der Lebensgewohnheiten des Insekts würden im freien Felde unausführbar sein; man kann sie aber ohne Schwierigkeiten daheim vornehmen, da die Gottes-

Die Gottesanbeterin (Mantis religiosa) beim Angriff auf die Wanderheuschrecke (Pachytylus cinerascens).

Im Zustand der Ruhe wird dies scheinbar ganz harmlose Fangwerkzeug zusammengeklappt gegen die Brust gehalten: da haben wir dann das Insekt, das betet. Sobald jedoch eine Beute in die Nähe kommt, werden die drei langen Teile der Maschine plötzlich ausgestreckt, so daß der am Ende befindliche Enterhaken weit nach vorn reicht. Er harpuniert das Opfer, um dann zurückzukommen und es zwischen die beiden Scheren zu bringen. Der Schraubstock schließt sich mit einer Bewegung, die der des Unterarmes gegen den Oberarm gleicht, und Grashüpfer, Heuschrecken und noch größere Insekten

anbeterin sich aus der Einsperrung nichts macht, vorausgesetzt, daß sie genügende Nahrung erhält. Ich benutze für meine Gefangenen ein Dutzend geräumiger Drahtglocken, von denen jede auf eine mit Sand gefüllte Schüssel gesetzt wird. Ein trockener Thymianbusch und ein flacher Stein für die spätere Eierablage bildet die ganze Ausstattung. Diese Landhäuschen werden auf dem großen Tische meines Laboratoriums aufgestellt, wo die Sonne sie fast den ganzen Tag über bescheint. Zum Teil bringe ich die Gottesanbeterinnen darin einzeln unter, andere gruppenweise.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:00 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

In der zweiten Augusthälfte findet man ausgewachsene Exemplare im welken Grase, in Sträuchern am Rand der Wege. Die Weibchen, deren Hinterleib schon stark angeschwollen ist, werden von Tag zu Tag häufiger, wogegen die schmächtigen Männchen sehr selten sind, so daß ich oft Mühe genug habe, meine Paare vollzählig zu halten. Es vollzieht sich nämlich in den Volieren ein tragischer Verbrauch dieser Zwerge; diese Grausamkeiten wollen wir uns jedoch für eine spätere Schilderung vorbehalten und zunächst nur von den Weibchen sprechen.

Sie sind starke Fresserinnen, deren Unterhalt, da er einige Monate lang dauern muß, nicht ohne Schwierigkeit ist. Fast täglich müssen die Vorräte erneuert werden, deren größter Teil in geringschätzendem Probieren verschleudert wird. In der Freiheit ist die Mantis sparsamer, wie ich glaube; wenn das Wild nicht allzu häufig ist, nutzt sie jedes ergriffene Stück vollständig aus, während sie in meinen Volieren verschwenderisch damit umgeht. Oft genug läßt sie es nach wenigen Bissen fallen, woran wohl die Langeweile der Gefangenschaft schuld sein mag. Ich nehme daher zwei oder drei kleine Müßiggänger aus meiner Nachbarschaft zu Hilfe, die jeden Morgen und Abend für ein Butterbrot und eine Melonenscheibe lebendige Grillen und Heuschrecken auf den Grasplätzen der Umgebung sammeln, während ich selber allwöchentlich mit dem Netz in der Hand einen Streifzug unternehme, um meinen Kostgängern irgend ein auserlesenes Wild zu verschaffen.

Solche ausgewählten Stücke sollen mir zeigen, wie weit die Dreistigkeit und Stärke der Mantis reicht. Es befinden sich darunter die auf unserer Abbildung wiedergegebene aschfarbige Wanderheuschrecke (Pachytylus cinerascens, Fab.), deren Größe die des Insekts, das sie fressen soll, übertrifft; der weißstirnige Dektikus, ausgerüstet mit kräftigen Kiefern, vor denen man seine Finger in acht nehmen muß; die seltsame Schnabelschrecke (Truxalis), deren Kopf in eine pyramidenförmige Mitra endigt, und der Weinbergs-Ephippiger, der mit seinen Fiedelbogen schnarrt. Außerdem zwei der größten Spinnen unseres Landes: die Seidenkreuzspinne und die dickbäuchige gemeine Kreuzspinne (Epeira diadema).

Daß die Gottesanbeterin in der Freiheit solche Gegner angreift, läßt sich kaum bezweifeln, da sie unter meinen Glocken verwegen allem zu Leibe geht, was ihr vorkommt. Dergleichen gefährliche Jagden lassen sich nicht aus dem Stegreif anstellen, sondern müssen ihr ständig gewohnt sein. Große und kleine Insekten werden früher oder später von ihr harpuniert, zwischen ihren Sägen unbeweglich gemacht und dann mit Behagen geknabbert. Die Sache verdient beschrieben zu werden. Beim Anblick einer großen Wanderheuschrecke, die sorglos an dem Drahtgeflecht der Glocke näherkommt, versetzt sich die Mantis mit einer krampfhaften Zuckung alsbald in eine Positur, die Schrecken erregen soll. Ein elektrischer Schlag könnte nicht schneller wirken. Der Übergang ist so rasch und die Mimik so drohend, daß ein nicht daran gewöhnter Beobachter stutzt und seine Hand zurückzieht, weil er eine unbekannte Gefahr befürchtet. Die Flügeldecken werden geöffnet und schräg seitwärts ausgespannt, die Flügel in ihrem ganzen Umfang wie parallele Segel emporgerichtet. Das Ende des Leibes rollt sich spiralförmig zusammen und streckt sich wieder, dann sinkt es herab und wird schlaff unter heftigen Erschütterungen mit einem Geräusch: Puff, puff!, ähnlich demjenigen, womit der Truthahn vor seiner Henne das Schwanzgefieder aufklappt. Man könnte an das Zischen einer überraschten Natter denken. Trotzig auf seinen vier Hinterbeinen dastehend, hält das Insekt seinen langen Vorderleib fast senkrecht empor. Die vorher zusammengefaltet und aufeinandergelegt vor der Brust gehaltenen Fangbeine öffnen sich ihrer ganzen Länge nach, strecken sich kreuzförmig vor und zeigen in den Achselhöhlen den Schmuck der Perlchen und die schwarzen Flecken mit dem weißen Augenfleck in der Mitte. Offenbar sind dies Kriegskleinodien, die jetzt enthüllt werden, um das Insekt schreckenerregend für die Schlacht zu machen.

Unbeweglich in ihrer seltsamen Haltung, überwacht die Mantis die Heuschrecke, den Blick starr auf sie gerichtet und den Kopf etwas drehend, je nachdem diese ihre Stellung verändert. Der Zweck dieser Mimik ist einleuchtend: die Mantis will Furcht einjagen, durch Entsetzen das mächtige Wild lähmen, das — nicht durch Schrecken entmutigt — zu gefährlich wäre. Gelingt ihr dies in der Tat? Niemand weiß, was unter dem glänzenden Schädel des Dektikus, hinter dem langen Gesicht der Wanderheuschrecke vorgeht. Unsere Blicke vermögen keine Zeichen der Erregung auf ihren unveränderlichen Masken wahrzunehmen. Trotzdem erkennt das bedrohte Insekt sicherlich die Gefahr, aber obgleich es sich mit Leichtigkeit durch einen Sprung den Klauen entziehen könnte, bleibt es stumpfsinnig auf seinem Platz oder nähert sich sogar mit langsamen Schritten. Man sagt, daß die kleinen Vögel,

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:59 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

von Schrecken gelähmt vor dem offenen Rachen der Schlange, versteinert durch den Blick des Reptils, unfähig fortzufliegen, sich schnappen lassen. Ungefähr ebenso verhalten sich vielfach die großen Wander- und Laubheuschrecken gegenüber der Gottesanbeterin, die sie fasziniert. Die beiden Enterhaken schießen auf sie herab, die Krallen harpunieren sie, die doppelten Sägen schließen sich und schnüren sie ein. Vergebens wehrt sich das unglückliche Insekt: seine Kiefern schnappen ins Leere, sein verzweifeltes Ausschlagen peitscht die Luft. Es muß sich in sein Schicksal ergeben. Die Mantis faltet die Flügel, ihre Kriegsstandarte, wieder zusammen; sie nimmt ihre gewöhnliche Haltung ein, und das Mahl beginnt. Beim Angriff auf die Schnabelschrecke und den Ephippiger, die ein weniger gefährliches Wild darstellen als die Wanderheuschrecke und der Dektikus, ist die gespensterhafte Stellung weniger imposant und von kürzerer Dauer: oft genügt das einfache Vorschleudern der Enterhaken. Dies ist auch der Kreuzspinne gegenüber ausreichend, die quer um den Körper gepackt wird, ohne Angst vor ihren giftigen Kieferklauen (vergl. Heft 1, S. 6). Bei den kleinen Feldheuschrecken, die unter meinen Drahtglocken wie in der Freiheit die gewöhnliche Kost der Mantis bilden, verwendet sie nur selten ihre Schreckmittel; meist packt sie ohne weiteres einen solchen Leichtfuß, der ihr in den Wurf kommt.

Wenn das zu fangende Stück Wild ernsten Widerstand zu leisten vermag, hat die Gottesanbeterin also eine Pose zu ihrer Verfügung, welche die Beute erschreckt und fasziniert, so daß sie von ihr sicher harpuniert werden kann. Dabei spielen ihre großen, am Rande grünen, im übrigen farblosen und durchsichtigen Flügel, die von stärkeren Adern der Länge nach, von schwächeren in der Quere durchzogen werden, eine Hauptrolle. Sie richtet sie in der beschriebenen Weise empor, so daß sie sich oben, wie die Flügel der Tagschmetterlinge in ihrer Ruhestellung, fast berühren. Das dabei wahrnehmbare Geräusch entsteht durch die Reibung des Hinterleibes gegen das Netz der Flügeladern; man kann es selbst hervorrufen, indem man mit einem Fingernagel rasch über die Oberfläche eines ausgebreiteten Flügels streicht.

Die kleinen, schmächtigen Männchen der Gottesanbeterin, die für die Paarung von einem Gesträuch zum andern umherstreifen müssen, brauchen notwendig Flügel. Diese sind bei ihnen wohlausgebildet und genügen für ihre Flüge, deren größte Ausdehnung kaum vier oder fünf Schritte beträgt. Die winzigen Bürschchen sind sehr mäßig und mit mageren Grashüpfern zufrieden; sie verfügen daher auch nicht über die Gespensterpose des Weibchens, die für sie — als Jäger ohne höheren Ehrgeiz — unnötig ist. Dagegen begreift man zunächst nicht, wozu das mit dem Reifen der Eier unverhältnismäßig feist werdende Weibchen Flügel hat. Es klettert und läuft, allein niemals fliegt es, weil sein Embonpoint es dazu viel zu schwerfällig macht. Wozu also Flügel und noch dazu so ungemein große?

Bei einer nahen Verwandten, der viel kleineren farblosen Mantis (Ameles decolor) sehen wir die Männchen allein mit Flügeln versehen, während die dickbäuchigen Weibchen nur über Stummel davon verfügen. Sind die umfangreichen Flügel der weiblichen Mantis religiosa nun überflüssig oder zweckwidrig? Keineswegs: sie macht Jagd auf großes Wild, das ihr gefährlich werden könnte, wenn sie es nicht durch Schrecken lähmte, und dabei spielt nun offenbar das überraschende Aufspannen der großen Flügel eine Hauptrolle. Für die kleine Ameles decolor dagegen ist eine solche Kriegslist unnötig, da sie nur schwaches Wild: Schnaken und kleine Heuschrecken jagt.

Es ist nicht ohne Interesse, der Gottesanbeterin beim Verzehren der Beute zuzusehen, die dabei von den beiden Schraubstöcken der Fangbeine zugleich festgehalten wird. Mit Staunen sah ich, wie eine Mantis, die allerdings nach einem mehrtägigen Fasten heißhungrig war, eine riesige graue Wanderheuschrecke binnen zwei Stunden bis auf die Flügel verspeiste. Solche Orgien sind indes selten; die gewöhnliche Speisenfolge unter meinen Glocken bilden die an Größe und Art ja sehr verschiedenen Feldheuschrecken, von denen gleichfalls nichts übrig bleibt als die trockenen Flügel. In allen Fällen aber wird die Beute zuerst vom Nacken aus in Angriff genommen. Während das eine Fangbein den harpunierten armen Schelm mitten um den Leib gepackt hält, drückt das andere seinen Kopf herunter, so daß der Hals auf der oberen Seite hervorklafft. In diese von dem Chitinpanzer des Insekts nicht bedeckte Stelle wühlt und beißt nun die Schnauze der Mantis beharrlich hinein, bis sich im Genick eine breite Wunde öffnet. Sogleich werden die stürmischen Bewegungen der Heuschrecke matter, und bald ist die Beute ein regungsloser Kadaver, von dem sich das fleischfressende Insekt die Stücke nach Belieben auswählen kann.

Dieser erste Biß in den Nacken bildet so sehr die Regel, daß er notwendig einen ganz bestimmten Grund haben muß. Man gestatte mir

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:59 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

eine kleine Abschweifung, die uns darüber Auskunft geben soll: Im Juni finde ich auf den Lavendelsträuchen meines Gartens häufig zwei kleine, zierliche Krabbenspinnen (Thomisus onustus und Thomisus rotundatus, Walck.), die keine Fangnetze weben, weil sie das bißchen Webstoff, das ihr Körper enthält, ausschließlich für die Herstellung des Eiersäckchens nötig haben. Ihre Taktik besteht deswegen darin, sich auf den Blumen in den Hinterhalt zu legen und sich überraschend auf die Insekten zu werfen, die dorthin kommen, um Honig zu sammeln.

Ihr beliebtestes Wild ist unsere Haus- oder Honigbiene (Apis mellifica). Ich überrasche sie öfters mit ihrem Fang; immer ist die Imme tot, mit herabhängenden Flügeln und herausgestreckter Zunge (Rüssel). Die in den Nacken des Opfers geschlagenen Gifthäkchen der Spinne geben mir zu denken, weil ich darin eine überraschende Ähnlichkeit mit der Praktik der Mantis, wenn sie ihre Heuschrecke anschneidet, sehe. Zugleich taucht auch die Frage auf: wie vermag sich die schwache und an jeder Stelle ihres weichen Körpers verwundbare Spinne einer Beute zu bemächtigen, die doch — wie die Bienen — um soviel stärker und flinker ist, außerdem bewaffnet mit einem Stachel, der tödliche Stiche versetzt? Das Mißverhältnis zwischen dem angreifenden und dem angegriffenen Insekt ist so groß hinsichtlich der körperlichen Kraft und der Macht der Waffen, daß ein solcher Kampf völlig unmöglich erscheint, weil diese kleinen Spinnen nicht, wie andere ihrer Ordnung, über Netze oder Bänder verfügen, um damit einen so furchtbaren Gefangenen zu fesseln. Und trotzdem führen sie diese verwegenen Angriffe aus, in denen der Sieg dem soviel schwächeren Teil verbleibt, wie die zahlreichen, von Krabbenspinnen ausgesogenen Bienen beweisen, die ich auffinde. Die Schwäche dieser Araneïnen muß mithin durch irgend eine besondere Kunst ausgeglichen werden; sie müssen über eine Strategie verfügen, die ihnen das anscheinend Unmögliche möglich macht.

Um darüber ins klare zu kommen, setze ich eine Krabbenspinne unter eine Drahtglocke, dazu einen Lavendelbusch, auf den ich ein paar Tröpfchen Honig gespritzt habe, und schließlich drei oder vier Bienen. Diese machen sich garnichts aus der gefährlichen Nachbarschaft; sie fliegen umher und nehmen von Zeit zu Zeit ein Schlückchen Honig, mehrfach kaum einen halben Zentimeter von der Spinne entfernt. Diese sitzt unbeweglich auf einer Blüte in der Nähe des Honigs, die vier vorderen Beine, die etwas länger sind, ausgestreckt und, zum Angriff bereit, etwas erhoben. Als nun wiederum eine Biene neben ihr von dem Honig schlürft, ist der Augenblick gekommen. Sie stürzt sich auf die Unvorsichtige und ergreift sie mit dem klauenförmigen, einschlagbaren Schlußglied ihrer Kieferfühler beim Flügelende, während ihre Füße den Körper ungeschickt umklammert halten. Ein paar Sekunden müht sich die Biene mit dem Angreifer ab, der auf ihrem Rücken sitzt, so daß der Stachel ihm nichts anhaben kann. Lange kann dieses Ringen Körper an Körper jedoch nicht dauern, ohne daß sie sich aus der Umklammerung wieder losmacht. Da läßt die Spinne den Flügel los und führt einen plötzlichen Stoß gegen den Nacken des Opfers aus, in den sie die Kieferklauen einschlägt, aus denen nun die beiden Giftdrüsen eine scharfe Flüssigkeit in die Wunde ergießen. Noch ein paar krampfhafte Zuckungen, dann ist die Biene sofort tot, der jetzt die Krabbenspinne langsam das Blut an verschiedenen Stellen des Körpers aussaugt. Er bleibt dabei jedoch intakt und läßt keine Wunde gewahren.

Dieser blitzschnelle Tod des Opfers zeigt deutlich genug, weshalb der erste Biß, solange es noch lebt, nur in den Nacken und nirgend anders hin geführt wird. Der Zweck dabei ist, das Insekt zu lähmen, was sofort geschieht, da der Biß die Hirnzentren verletzt und vergiftet, so daß das Leben auf der Stelle erlischt. Auf diese Weise vermeidet die Spinne einen Kampf, der bei längerer Dauer unfehlbar zu ihren Ungunsten ausgehen müßte.

Wir wollen uns nun der Gottesanbeterin wieder zuwenden, die sich gleichfalls auf die Kunst versteht, den raschen Tod ihrer Opfer herbeizuführen. Wenn sie eine große Heuschrecke gepackt hat, so will sie deren Fleisch mit Ruhe verzehren, ohne dabei durch die heftigen Stöße der sich wehrenden Beute bei der Mahlzeit gestört zu werden. Das Hauptverteidigungsmittel der Heuschrecke sind ihre kräftigen Hinterbeine, die noch dazu ausgezackt sind wie eine Säge, so daß sie unschwer den dicken Bauch der Mantis aufzuschlitzen vermöchten. Was ist nun zu tun, um sie ohnmächtig zu machen, ebenso wie die Vorderbeine, die zwar weniger gefährlich, aber mit ihren verzweifelten Bewegungen doch sehr lästig sind?

Es ginge wohl an, ein Bein nach dem anderen abzutrennen, doch wäre dieses Verfahren etwas langwierig und auch nicht ohne Gefahr. Die Mantis hat ein besseres ausfindig gemacht, da ihr die anatomischen Geheimnisse des Genicks bekannt sind. Indem sie ihre Beute von vorn-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:59 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

herein auf der Rückseite des unbeschützten Halses angreift, beißt sie ihm die Nervenknoten im Nacken durch und erstickt die Muskelenergie in ihrer Hauptquelle. Die Bewegung erlahmt alsdann, nicht plötzlich und ganz und gar, denn die Lebensfähigkeit der großen Heuschrecke ist nicht so zart wie die der Biene; immerhin jedoch genügend nach den ersten Bissen. Bald werden die Stöße und Zuckungen schwächer, und endlich hört alle Bewegung auf, so daß die Jagdbeute, wie groß sie auch sein mag, in völliger Ruhe verzehrt werden kann.

Schulreform u. naturwissenschaftlicher Unterricht.

Schon Goethe klagte: „Könnte man nur den Deutschen etwas weniger Philosophie und mehr Tatkraft, etwas weniger Theorie und mehr Praxis beibringen! Was sie am meisten bedürfen, haben sie in der Erziehung eingebüßt", und für unsere Zeit, die vor allem tatkräftige und klarschauende Männer nötig hat, gilt das erst recht. Es läßt sich unmöglich verkennen, daß die Ausgestaltung unseres Schulbetriebes weit zurückgeblieben ist hinter der Entwicklung Deutschlands zur Groß- und Weltmacht. Nach dem alten, freilich immer noch nicht gebührend befolgten Grundsatze sollen wir aber nicht für die Schule, sondern für das Leben lernen und lehren, und deswegen erhebt sich immer lauter und dringlicher der Ruf nach einer dahingehenden gründlichen Schulreform. Die Forderung einer Bildung auf naturgemäßer und volkstümlicher Grundlage kehrt als Leitmotiv in allen Vorträgen, die auf dem zu Pfingsten 1905 in Weimar unter dem Vorsitz von Arthur Schulz, Friedrichshagen-Berlin, abgehaltenen Zweiten Allgemeinen Tages für deutsche Erziehung wieder. Diese liegen jetzt in Buchform (Verlag der „Blätter für deutsche Erziehung", Pr. 2,20 M.) vor und versetzen den Leser mitten hinein in den lebhaften Streit der Geister, der auf dem Gebiet der Erziehung und des Unterrichts gegenwärtig geführt wird, und an dem unsere durchweg so intelligente und von idealem Streben erfüllte Lehrerschaft eifrigen Anteil nimmt.

Einen Weg zur Ausgleichung des bestehenden Gegensatzes zwischen Schule und Leben zeigt uns Dr. E. Kapff, Rektor der Nationalschule in Wertheim a. M., in seinem Buche: „Die Erziehungsschule, ein Entwurf zu ihrer Verwirklichung auf Grund des Arbeitsprinzips" (Stuttgart, J. Hoffmann, Pr. 1,20 M.), auf das wir die Aufmerksamkeit aller Eltern und Lehrer hinlenken möchten. Die Grundgedanken werden hauptsächlich dargelegt in den Abschnitten: „Die künftige Erziehungsschule als Halbinternat in den Gartenvierteln der großen Städte" und „Pädagogische Anforderungen an das Unterrichtsprogramm der Erziehungsschule". Obenan steht die individualisierende Behandlung der Schüler nach ihrer natürlichen Veranlagung und nach ihrem Entwicklungsstadium. Die Lehrgänge sollen mit den Ergebnissen der heutigen biologischen Forschung in Einklang gebracht, d. h. so eingerichtet werden, daß von jeder Lebensstufe nur solche Leistungen verlangt werden, die der jeweiligen Organentwicklung der Schüler entsprechen (erst Anschauungs-, dann Begriffswissenschaft), daß die Fühlung mit den mannigfaltigen Erscheinungen des Lebens stets gewahrt bleibt, und daß das übliche, meist auf Gedächtnisdrill beruhende Lernen möglichst durch eigene, gestaltende und formende Arbeit der Schüler in Gemeinschaft und dem Lehrer ersetzt wird. Um eine Erziehungsschule für Knaben und Mädchen nach diesen Grundsätzen ins Leben zu rufen, ist in Stuttgart ein Verein zusammengetreten; bei genügender finanzieller Beteiligung sollen bereits im Jahre 1907 die auf eigenen praktischen Erfahrungen und einer eingehenden Kenntnis des Erziehungswesens bei andern Nationen beruhenden Vorschläge Dr. Kapffs in Degerloch bei Stuttgart in die Wirklichkeit übersetzt werden.

Hier ist nun nicht der Platz, weiter auf die Schulreform im allgemeinen einzugehen, für die wir auch eine Hebung des gesamten Lehrerstandes inbezug auf seine materielle Lage wie seine soziale Stellung als unerläßlich ansehen. Im Hinblick auf die Aufgabe, die sich der „Kosmos" gestellt hat, sei vielmehr nur die Reform des naturwissenschaftlichen Unterrichts ins Auge gefaßt und durch einige bemerkenswerte Aussprüche von Sachverständigen und Beschlüsse von Körperschaften aus neuerer Zeit gekennzeichnet. So äußerte z. B. über den hohen Bildungswert der Naturwissenschaften Prof. F. Hueppe-Prag folgendermaßen auf dem ersten internationalen Kongreß für Schulhygiene zu Nürnberg (1904): „Der Bildungswert der Naturwissenschaften ist, von der einfachen Beobachtung

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:59 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

ausgehend, zum Experimente fortschreitend, so groß, weil die ganze induktive geistige Fähigkeit bei ihnen herausgefordert und ausgebildet wird. Das Ringen nach Wahrheit findet in der Aneignung einer naturwissenschaftlichen Tatsache den ersten unbestechlichen Anhalt, und eine solche direkt aufgenommene Wahrheit steht dem noch unbefangenen Kinde unter allen Umständen höher als eine bloß abgeleitete und von anderen nur vorgetragene. Hierzu dient auch die entwickelte Methodik, die zur strengsten Gewissenhaftigkeit erzieht. In den Naturwissenschaften kann man nicht raten und mangelndes Wissen und Können durch Sicherheit des Auftretens ersetzen. Man muß zuverlässig sein. Das ist mehr als bloßes Aneignen nützlichen und notwendigen Wissens, das ist befreiende, sittliche Tat."

Die Anleitung zum Naturverständnis und zur Naturbeobachtung kann nicht früh genug beginnen. Bei Dr. Kapff, der die Naturwissenschaften als Mittelpunkt der exakten und praktischen Fächer betrachtet, wird die Unterstufe auf Anschauungswissenschaft und Ausbildung von vorzugsweise mechanischen Fähigkeiten beschränkt. Dazu heißt es: „Die Naturbeschreibung vermeidet jede künstliche Systematik und behandelt die verschiedensten Gegenstände aus Botanik, Zoologie, Mineralogie, Geologie nach dem natürlichen Zusammenhang, wie die einzelnen Gegenstände in der Natur vorkommen. Was die Natur zusammengefügt hat, soll der Mensch hier noch nicht trennen." Um die Kinder zum eigenen Beobachten anzuregen, wird mit Recht empfohlen, nach Möglichkeit den naturkundlichen Unterricht, zumal den botanischen, im Freien stattfinden zu lassen. In dem Aufsatze „Unterricht im Freien" („Blätter für deutsche Erziehung", Heft 3, 1906) sagt D. Rathje, anschließend an die Schilderung einer derartigen Unterweisung in der Pilzkunde: „Die Hauptsache sollten die Kinder leisten; sie sollten mit dem Lehrer hinausgehen, sollten die Pflanzen suchen, auf ihren Standort achten, ihre Vermutungen und Beobachtungen über die Pflanze und deren Verhältnis zur Umgebung aussprechen usw. Die Tätigkeit des Lehrers sei mehr eine leitende, ergänzende und ordnende. — — Soviel ist sicher: würden wir den Naturunterricht im Freien, in der Natur betreiben, so würden wir uns bald über die Beobachtungsgabe und das rege Interesse der Schüler ebenso oft wundern, als wir uns jetzt über die Teilnahmlosigkeit und den Stumpfsinn beklagen müssen." — Ebenso beantragte kürzlich auf dem Mittelschultage zu Wien Dr. Witlaczil, mit den Schülern öfter als seither Lehrausflüge zu unternehmen. Der moderne Unterricht der biologischen Naturwissenschaften, ebenso wie jener der Geologie bedürfe dringend solcher Ausflüge. Früher, führte der Antragsteller aus, da der Unterricht der Naturgeschichte in schematischen Beschreibungen und der Mitteilung von Tatsachen bestand, konnte er sich auf das Lehrzimmer beschränken; jetzt, da er den Bau der Tiere und Pflanzen mit ihren Lebensverhältnissen, ihrem Aufenthaltsorte in Verbindung bringt und die Beschaffenheit der Erdoberfläche zu erklären bestrebt ist, muß er seine Anregungen in der Natur selbst suchen.

Die im naturkundlichen Unterricht neuerdings schon gemachten Fortschritte, wie die noch in Vorbereitung befindlichen, sind im wesentlichen zurückzuführen auf die sogen. Hamburger Thesen (1901 von der 71. Vers. deutscher Naturforscher und Ärzte unter Zustimmung aller Autoritäten der einschlägigen Wissenschaften widerspruchslos angenommen). Sie verlangen in erster Linie, daß der naturkundliche (biologische) Unterricht in allen Mittelschulen durch alle Klassen geführt werde, wie er es nach seiner Bedeutung für jeden Bildungsgang verdiene.

Fr. Regensberg.

Ueber Schutzfärbung.

Von Prof. Dr. G. Jaeger.

Nachstehende Auseinandersetzung ist dem Manuskript für eine Druckschrift „Tot und lebendig" entnommen, welche bestimmt ist, die Unterschiede zwischen den zwei Welten, der organischen und unorganischen, die vielfach verwischt worden sind, klar zu machen und für die Lehre von der „Lebenskraft" und der „Zweckmäßigkeit" wieder Raum zu schaffen.

Durch das Loslösen eines Lebewesens aus der Umwelt, um es als toten Belehrungsgegenstand im Schulunterricht zu verwenden (unmittelbar oder mittelbar als Bild), wird der wesentliche Unterschied zwischen „tot und lebendig" nicht bloß schon dadurch verwischt, daß ein präpariertes Lebewesen und ein Bild ebenso „tot" sind wie ein „Stein" der Mineraliensammlung, sondern auch in der Richtung, daß das Verständnis für ein Grundgesetz der Lebenslehre, nämlich das von der „Zweckmäßigkeit" verloren geht. Es wird sich das am besten an einem bestimmten Beispiel zeigen lassen, und das wird um so nützlicher sein, als der Gegenstand, nachdem ihn, wie man meinen sollte,

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:59 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Darwin mit seiner Lehre vollkommen klar gestellt hat, gegenwärtig wieder aus scholastischen Kreisen angefochten wird, nämlich die Schutzfärbung der Tiere mit ihren verschiedenen Formen als Mimikry, Trutzfärbung u. s. f. Das ist ein echt biologischer, d. h. den Beziehungen der Lebewesen als Einheiten zu ihrer Umwelt entnommener Fall.

Im absoluten Sinn gibt es natürlich keine Schutzfärbung; wenn man ein Tier aus dem Zusammenhang der Natur herausnimmt und so für sich betrachtet wie einen Stein, so ist von einer Schutzfärbung lediglich nichts zu entdecken: ein Laubfrosch in der Hand ist an und für sich nichts als „grün". Das Wort „Schutzfärbung" bezeichnet nichts als ein relatives Verhältnis: die Beziehung zwischen der Färbung des Tiers und der Färbung seines Aufenthaltsorts. Ein Laubfrosch auf einem weißen Blatt Papier hat keine Schutzfärbung, er hat sie nur auf einem Blatt, das so grün ist wie er selbst. Von absoluter Schutzfärbung zu sprechen, ist somit ein Unsinn, sie ist stets relativ, aber gerade diese „Relation" zwischen Tier und Aufenthaltsort, die dem Praktiker völlig geläufig ist, weil er das Tier nirgends sucht und findet als an seinem natürlichen Aufenthaltsort, ist durch die Versetzung des Tiers in die Schule zerrissen, und so entsteht ein falscher Eindruck: das wesentlichste der Färbung, d. h. ihre Zweckmäßigkeit, ist fort.

Weiter: Die Schutzfärbung setzt aber nicht bloß eine bestimmte passive Beziehung zwischen dem Tier und dem Aufenthaltsort voraus, sondern auch ein aktives Verhalten. a) Ein Tier ist durch seine Farbe nur beschützt, wenn und solange es an dem Ort weilt, dem es angepaßt ist; sobald es einen „unzweckmäßigen" Ort betritt, ist es natürlich mit der Schutzfärbung zu Ende. b) Handelt es sich um die sogenannte Mimikry, d. h. um Anpassung eines Tieres an einen toten oder ruhenden Gegenstand, z. B. der Anpassung eines Schmetterlings an einen Flechtenfleck oder Vogelkot, so ist der Schutz nicht nur bloß vorhanden, wenn und solange der Falter sich ebenfalls unbeweglich verhält, sondern auch nur dann, wenn er einen Platz zur Ruhestätte zu wählen pflegt, an dem die Gegenstände häufig sind, denen er angepaßt ist, also für die Mimikry mit Flechten alte Bretterplanken und alte Bäume, für die Mimikry mit Vogelkot grüne Blätter.

Endlich: Es gibt im Frühjahr zur Zeit, wenn der Wind die dürren Blätter vom Laubholz herumjagt, Tagschmetterlinge, die in Größe, Färbung und Form zwar dürren Blättern ähneln, aber doch nicht so, daß sie ruhig beisammen zu Verwechslungen führen können; aber wenn zur Paarungszeit die Männchen mit den fliehenden Weibchen oder rivalisierenden Männchen herumjagen, so gleichen sie nicht nur in der Art zu fliegen einem herumgewirbelten Laub, sondern man kann oft genug sehen, wie der Falter ein wirkliches dürres Laub verfolgt, weil er es für den Partner hält, also selbst einer Täuschung verfällt; wieviel mehr wird das einem schmetterlingfangenden Vogel passieren. Wenn man nicht die Lebensgewohnheiten der Tiere mit ihrer Färbung im Zusammenhang hat und sieht, was eben in der Schule nicht oder in sehr unvollkommenem Maße der Fall ist, so fehlt das Verständnis.

Ein Fall, der diesen Zusammenhang von Schutzfärbung und Verhalten des Lebewesens am klarsten zeigt, ist das, was die Zoologie die „chromatische Funktion" nannte. Bekanntlich können manche Tiere, besonders unter den Fischen und Reptilien (Chamäleon) ihre Farbe wechseln und sie dem jeweiligen Hintergrund anpassen. Man hat nun bei den Seezungen nachgewiesen, daß dies ein „willkürlicher" Akt des Tieres ist und zwar dadurch: Wenn man den Fisch durch Ausstechen der Augen blendet, so hat er die Fähigkeit der Anpassung seiner Farbe an den Hintergrund verloren. Dadurch erklärt sich auch, daß diese Tiere so auffallend hervorstehende und bewegliche Augen haben.

Bei den Tieren, die keinen willkürlichen Farbenwechsel besitzen, äußert sich die Sache in zweierlei Weise. 1) Tiere, die eine Schutzfärbung besitzen, wie Hase, Rebhuhn u. s. f., „drücken" sich bei Annäherung von Gefahr; Tieren dagegen, die keine Schutzfärbung haben, z. B. den Krähen, fällt es niemals ein, sich zu drücken. 2) Tiere, die eine Schutzfärbung besitzen, wählen zur Ruhestätte nur solche Aufenthaltsorte, denen sie angepaßt sind, und besuchen andere nur unter dem Schutz der Nacht oder eilen rasch darüber weg.

Gelegentlich eines Vortrags wurde mir gegenüber die Lehre von der Schutzfärbung mit dem Einwand angefochten, es nütze die Tiere eine solche Schutzfärbung eigentlich nichts, sie fallen doch schließlich ihren Feinden zum Opfer, und gegen Feinde, die ihre Beute mit dem Geruchsinn suchen, habe die Schutzfärbung ohnedies gar keine Wirkung.

Diese Einwände können nur von dem Scholastiker erhoben werden, der über keine Lebenspraxis mit den Tieren verfügt. Das Leben des Tiers ist ein „Kampf ums Dasein", und beim Ausgang eines Wettkampfs handelt es sich durchweg wieder um etwas Relatives, niemals um etwas Absolutes, um das, was Darwin in seiner Lehre von der Naturzüchtung ganz richtig „Vorteil" geheißen hat. Einem raubenden Habicht gegenüber ist eine schutzfarbige Taube bloß relativ im Vorteil, wenn neben ihr weiße, also durch die Farbe nicht geschützte Vögel vorhanden sind, und der Vorteil mag noch so klein sein als er will, so entscheidet er über Leben oder Tod und zwar nicht bloß für einen Augenblick, denn wenn der Habicht eine weiße Taube geschlagen hat, so hat er seinen Zweck erreicht und frißt sich für einen Tag satt. Solange also in einem Flug Tauben noch irgend eine weiße vorhanden ist, leben die schutzfarbigen Kameraden so sicher, wie wenn es gar keinen Habicht gäbe.

Dasselbe gilt von dem Schutz, den die Pflanzen durch oberflächliche Stoffabscheidungen gegenüber den Angriffen durch Pflanzenfresser genießen; man will durch Fütterungsversuche nachgewiesen haben, daß diese Annahme irrtümlich sei. Auch hier handelt es sich nur um den „Vorteil". Wenn man ein Weidetier im Freien beobachtet (z. B. ich die Rehe in meinem Park), so überzeugt man sich, daß sie das sind, was man „Schlecker" heißt, sie treffen fortgesetzt Auswahl und ziehen eins dem andern vor, und dabei ist die Nase in steter Tätigkeit. Wenn ein Reh, das mit Vorliebe zur Blütezeit nur Blüten abzupft, eine Wiesenfläche beäst hat, so sind gewisse Blumen fort, andere sind noch da: die schmackhaftesten hat es gefressen, die minder schmackhaften blieben übrig. Hier war doch für die letzteren ihre geringere Schmackhaftigkeit ein Schutz gegen das Gefressenwerden? Wenn nun jemand durch Fütterungsversuche nachweist, daß das Reh diese minder schmackhaften Blumen auch frißt, so beweist das doch gar nichts gegen die praktische Tatsache, daß die geringere Schmackhaftigkeit für eine Blume einen „relativen" Schutz, also einen „Vorteil" gewährt, und mehr hat Darwin nicht behauptet.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:59 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Für den zweiten Einwand gilt: wenn man ein Tier nicht nur riechen, sondern auch sehen kann, so ist sein Leben viel gefährdeter, als wenn es sich durch Schutzfärbung dem Gesehenwerden entzieht. Der Geruch ist allerdings ein vortreffliches Mittel zur Auffindung einer Beute und wo man nichts sieht, wie bei Nacht und in der Dickung, dem Auge weit überlegen; allein auf freiem Feld, wo das Auge nicht behindert ist, dreht sich das Verhältnis um wie alle „Relativität". Hier hat das Auge den Vorteil voraus, daß es in jeder Richtung wirkt, die Nase dagegen nur in einer Richtung, nämlich gegen den Wind. Ein Jäger, der geübt ist, den Hasen im Lager zu sehen, kann sich fast auf jeder Suchjagd auf leerem Felde überzeugen, daß der beste Suchhund, wenn er falschen Wind hat, dicht am Hasen vorbeilaufen kann, ohne ihn zu finden, während der Jäger ihn längst gesehen hat.

Feldhuhn und Hase haben außer dem witternden Fuchs noch die „augenden" Raubvögel zu Feinden. Für diese können sie ihre Schutzfarbe sehr notwendig brauchen, und der Zweckmäßigkeit der letzteren für diesen Fall tut es gar keinen Abbruch, daß ihnen diese im Waldesdickicht und Kleeacker nichts nützt, weil man hier überhaupt nichts sieht.

Die Schule treibt Anschauungsunterricht, und deshalb ist sie die Quelle aller möglichen Anschauungen. In der Natur und Praxis handelt es sich aber nicht um „Anschauung", sondern um „Erwischung" und „Entwischung", und dabei ist lediglich die Zweckmäßigkeit Trumpf. Hätte die Schule „Erwischungsunterricht" zu erteilen, so wäre der Streit über die „Zweckmäßigkeit" gar nicht entstanden.

Miszellen.

Kannibalismus einer Brillenschlange. Jeder, der Gelegenheit gehabt hat, eine Schlange beim Fressen zu beobachten, wird bemerkt haben, daß sie Tiere von weit größerem Körperumfang als der eigene ohne Schwierigkeiten verschlingt, und daß es der einmal erfaßten Beute infolge der Rückwärtsrichtung der Schlangenzähne nicht möglich ist, sich dem Rachen zu entwinden. Ein seltsames Beispiel für dieses Festhalten der Beute ist mir beim Lesen der Reisebriefe meines Vaters bekannt geworden, der viele Jahre in Indien und auf Ceylon zugebracht und sich sehr viel mit der Beobachtung und Sammlung dort lebender Schlangen beschäftigt hat. Die darauf bezügliche Stelle des aus dem Jahre 1869 stammenden Briefes hat folgenden Wortlaut: „Eine merkwürdige Szene habe ich neulich bei meinen Brillenschlangen (Cobra di Capello) beobachtet. Es war ein heißer fauler Sonntagnachmittag, und wir trieben uns gähnend im Hause herum von einem Sofa auf das andere, als es mir einfiel, daß ich meinen beiden Brillenschlangen schon lange kein Futter mehr gegeben hatte. Ich beorderte also einen Kuli, ein paar Frösche zu fangen. Nach einiger Zeit brachte er einen, und Krämer (ein Bekannter meines Vaters) und ich wollten uns dessen Verschlingen mit ansehen. Der Frosch wurde in den Schlangenzwinger gesetzt, und nach einigem halblethargischen Schnappen bekam ihn die eine am Bein zu fassen und begann ihn langsam und ohne merkliche Anstrengung hinunterzuschlucken, obwohl er ca. dreimal so dick war wie die Schlange. Der Kopf der Schlange erweiterte sich, und der Rachen umgab den Frosch wie ein Sack, bis er den Blicken entschwand und als ein Knoten, der sich mehr und mehr verlängerte und an Dicke abnahm, in den Körper des Reptils hinunterglitt. Ein zweiter Frosch wurde von der anderen Schlange gefaßt, und nun kommt die Geschichte, die vielleicht viele Leute nicht glauben werden. Glücklicherweise kam Todd (Spitzname eines anderen Freundes) gerade zu uns, und es waren also drei Paar glaubwürdiger Augen, welche die Sache mit ansahen. Vorausschicken muß ich, daß beide Schlangen ziemlich von gleicher Größe sind, d. h. etwa zwei Fuß lang und etwa so dick wie ein Daumen. Wie gesagt, der Frosch wurde beim Schopf gepackt, und die hungrige Cobra schickte sich an, ihn mit ihrer gewöhnlichen lethargischen Gemütlichkeit zu schlucken, als die andere Schlange trotz ihrer ersten Mahlzeit auch Lust danach bekam und am anderen Ende des Frosches zu schlucken anfing. Hier ein Ruck, da ein Ruck, und die beiden Nasen der Schlangen begegneten sich. — Was nun? Mit atemloser Aufmerksamkeit sahen wir zu, da öffnete sich das Maul der einen — schnapp! — der ganze Kopf war drunten, jetzt ein Viertelzoll vom Halse — noch einer und so weiter. Bald guckte nur noch der Schwanz aus dem Maul der Unersättlichen und wand sich peitschenartig umher, jedoch auch dieser mußte hinunter, und endlich schloß sich das Maul über dem letzten Schwanzspitzchen. „Pfui Teufel!" riefen wir aus, als das geschwollene Biest einen tiefen Atemzug nach vollbrachtem Mahle tat. — Das ist die ganze Geschichte, die Schwestermörderin lebt und befindet sich wohl, wird aber demnächst im Spiritus für ihr Verbrechen büßen müssen." — Diese Geschichte, die durch die anwesenden Freunde meines Vaters bestätigt worden ist, erregte seinerzeit in verschiedenen Zeitungen, welche die Notiz übernommen hatten, allgemeines Interesse. Sie sei hier nochmals wiedergegeben, da kein ähnlicher Fall aus dem Leben der Schlangen meines Wissens beobachtet und zur Veröffentlichung gebracht worden ist. Adolf Both.

Stoffumsatz und Stofferneuerung. Alle Lebenserscheinungen des pflanzlichen wie des tierischen Organismus, ebensogut die des allereinfachsten wie des zusammengesetztesten, beruhen in ihrem letzten Grunde auf ununterbrochenen chemischen Umwandlungen und Umformungen der Substanzen, aus denen er sich aufbaut. Dies vollzieht sich durch die fortwährende Abgabe und Ausscheidung der zersetzten und unbrauchbar gewordenen Bestandteile einerseits und die ebenso beständige Aufnahme von neuen Stoffen und ihre Umwandlung (Assimilierung) zu integrierenden Teilen des Organismus in geregelter Folge anderseits. Der ununterbrochen sich vollziehende Ersatz der im tierischen Organismus verbrauchten Stoffe zum Zweck dauernder Erhaltung des Gleichgewichtszustands im tierischen Haushalt erfolgt mit Hilfe des Ernährungs- und des innig damit verbundenen Atmungsprozesses, doch weist die Energie und Intensität des Stoffwechsels je nach Lebensalter, Geschlecht und Konstitution große Verschiedenheiten auf. Wie Fließ und Swoboda neuerdings die Nachweisung einer im menschlichen Organismus sich geltend machenden Perio-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:59 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

dizität sowohl physischer wie psychischer Art mit zwei besonders hervortretenden Typen: dem weiblichen von 28 und dem männlichen von 23 Tagen versucht haben, so behauptete der ausgezeichnete französische Physiologe M. J. P. Flourens schon in seinem 1847 erschienenen Werke „Théorie expérimentale de la formation des os" Ähnliches für die Erneuerung der Knochen. Auch heute noch, nach den großen, inzwischen erfolgten Fortschritten der Wissenschaft, liest man nicht ohne Interesse, wie er darlegt, daß die beständige Erneuerung der Knochen während des Wachstums sehr schnell von statten ginge, so daß es nur einer durchschnittlichen Periode von 36 Tagen bedürfe, um den ganzen Knochenkörper zu erneuern. „Das kürzeste meiner Experimente," schreibt er, „hat 30 Tage, das längste 43 gedauert; es lassen sich also ungefähr 36 Tage als mittlere Dauer angeben. Übrigens weiß ich so gut wie irgend jemand, daß mir noch viele Experimente bevorstehen, um über diesen Punkt zu einem genauen Ergebnis zu gelangen. Nichtsdestoweniger ist leicht zu sehen, daß die Stofferneuerung während des Wachstums eines Tieres mehrere Male stattfindet und jedenfalls noch öfter während seiner Lebensdauer. Der Hund braucht zwei Jahre zum Wachstum; er lebt 10 bis 12 Jahre als normale und 22 bis 25 Jahre als äußerste Lebensdauer. Ich füge hinzu, daß meine Experimente an jungen Hunden von einem Monat bis zu zwei Jahren gemacht wurden. Ich bemerke ferner, daß die Erneuerung sich nach meiner Erfahrung mehr und mehr verzögert: und zwar von Monat zu Monat im gleichen Maße, wie das junge Tier sich dem Ende seines Wachstums, und von Jahr zu Jahr in dem Maße, wie das ausgewachsene Tier sich dem Ende seines Lebens nähert. Ich spreche vorzugsweise von der Zeit des Wachstums, weil ich die zahlreichsten Versuche darüber gemacht habe, und ich glaube mich mit der Behauptung nicht von der Wahrheit zu entfernen, daß die Stofferneuerung wenigstens fünf- bis sechsmal während der Dauer des Wachstums stattfindet."

Bücher- und Zeitschriftenschau.

Kein Reisebegleiter im landläufigen Sinne soll Ludwig Finckhs Oasenbuch „**Biskra**" sein (Stuttgart, Deutsche Verlags-Anstalt, geb. ℳ 3.50). Ein echter Dichter, der die ganze fremdartige, blendende Schönheit der Natur und des Menschenlebens in diesem Sonnenland in sich aufgenommen hat, spricht da zu uns; scharfe Beobachtung, feiner Stil und warme Empfindung sind die Vorzüge des gehaltvollen Büchleins, das in engem Rahmen eine weite Perspektive in die Welt des Orients eröffnet.

Für Vogelfreunde bringt das neueste Heft der „**Zoologischen Annalen**" (Würzburg, A. Stubers Verlag) einen Neudruck von Jak. Th. Klein's „Aviarium prussicum", kommentiert durch den Herausgeber der „Annalen", Prof. Dr. M. Braun in Königsberg. — Zum Quartals-Beginn haben sich bei uns eingefunden: „**Die Umschau**" (Frankfurt a. M., F. H. Bechhold), die sich mit gutem Recht eine „Übersicht über die Fortschritte und Bewegungen auf dem Gesamtgebiet der Wissenschaft, Technik, Literatur und Kunst" nennt; „**Das Wetter**" (Berlin, O. Salle), eine von Prof. Aßmann trefflich geleistete Monatsschrift für Witterungskunde, die neben allgemein verständlichen Artikeln und Miszellen kürzlich auch einen Vorschlag zur allgemeineren Verwendung von Pilotballon-Anvisierungen für meteorologische Zwecke veröffentlichte; „**Natur und Haus**" (Dresden, H. Schultze), dessen 14tägige Hefte immer eine Fülle von Anregung und Belehrung, außerdem aber viele Ratschläge und Anleitungen für die praktische Ausübung der verschiedenen Naturliebhabereien enthalten; „**Zentral-Organ für Lehr- und Lernmittel**" (Leipzig, K. G. Th. Scheffer), das den naturkundigen Fächern stets seine besondere Aufmerksamkeit zuwendet. — Schwaners prächtigen „**Volkserzieher**. Ein Blatt für Familie, Schule und öffentliches Leben" (im Selbstverlag, Berlin SW. 47) haben wir unlängst eine gute Ergänzung zum „Kosmos" genannt. Die gleiche Anerkennung können wir dem jüngst durch den streitbaren Kämpen Hermann Strauß-Halberstadt begründeten „**Forum**" zollen, wenn schon wir dabei Gefahr laufen, etwas auf politisches Gebiet abzukommen; wir empfehlen unseren Mitgliedern, das Programm dieser neuen Zeitschrift, welches dem heutigen Heft in besonderem Prospekt beiliegt, eingehend zu studieren und, wenn es ihnen dann interessant genug erscheint, sich vom Herausgeber ein Probeheft zu erbitten.

Professor Dr. K. Endriß veröffentlicht eine Reihe geologischer und heimatskundlicher Aufsätze in einem sehr hübsch ausgestatteten und sehr preiswerten Sammelband (70 S. ℳ 1.20 — J. B. Metzler'sche Buchhandlung, Stuttgart) unter dem Titel „**Für Wirtembergs Scholle**".

Unsern Lesern sind aus Bölsches Abstammung des Menschen die bekannten Schädelfunde aus dem Neandertal, aus Krapina und von Spy bekannt. Nun hat Professor A. Rzehak in Brünn in der Höhle von Ochos einen Unterkiefer gefunden, der eine wichtige Ergänzung zur Kenntnis des altdiluvialen Menschen bildet. Professor Rzehak hat eine Schrift „**Der Unterkiefer von Ochos**" im Verlag des Naturforschenden Vereins in Brünn (26 S. mit 2 Tafeln ℳ 1.20) erscheinen lassen.

Kosmos-Korrespondenz.

Mitglieder, welche an die Seetierhandlung von Jos. Sever-Triest oder an die Aquarienhandlung von Julius Müller-Spremberg etwas schulden oder von diesen Firmen Bezüge zu machen gedenken, bitten wir um Aufgabe ihrer Adresse, da wir ihnen eine wichtige Mitteilung zugehen lassen möchten.

Mitglied in Chemnitz. Wir empfehlen Ihnen die im vorigen Heft besprochenen „Populären Schriften" des bekannten Wiener Physikers, Prof. Dr. L. Boltzmann („Boltermann" war Druckfehler!). Sie werden an dem Buch nicht nur durch seinen Inhalt, sondern auch durch seinen menschlichen Stil vielen Genuß haben.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:59 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Vesuvasche in Rußland? Wie unser Mitglied A. R. aus Katharinenstadt an der Wolga bei Saratow (55—50° nördl. Breite, 15° östl. Länge von Pulkowa) berichtet, war dort die Luft vom 19. bis zum 30. April (Wind abwechselnd O und SO) mit einem trockenen Nebel angefüllt, so daß man die gegen 6 km entfernten Berge zuweilen gar nicht sah. Als die Erscheinung besonders stark auftrat, sah die Sonne etwa 1 Stunde vor ihrem Untergange aus wie eine weiße Scheibe mit mattem Glanze, so daß man ruhig hineinblicken konnte, während sie bei Höhenrauch blutigrot untergeht. Kurz vor dem Untergange war sie völlig verhüllt und gar nicht mehr zu sehen. Das Merkwürdigste bei dieser Erscheinung war der Niederschlag: weiß, beinahe wie Mehl, so daß das von den Dächern abfließende Regenwasser wie mit Milch vermischt aussah. Zweifellos sind nach dem letzten Ausbruche des Vesuvs feinste Teile der emporgeschleuderten Asche durch Luftströmungen über weite Gebiete fortgetragen worden. Nach einer Bekanntmachung der Direktion der Schweiz. Meteorolog. Zentralanstalt Zürich zeigten sich nordwärts der Alpen seit dem 11., noch deutlicher seit dem 12. April die ersten Spuren der gewaltigen Eruption. Die genauere Beobachtung der Wolken und ihrer Geschwindigkeit ließ deutlich erkennen, daß in den höheren Regionen der Atmosphäre zwischen 3000 bis 4000 Meter, eine starke südöstliche, gegen Norden gerichtete Bewegung herrschte, die in einzelnen Schichten 15 Meter per Sekunde und mehr erreichte. Am 12. April früh schon zeigte sich vor dem Gebirge über Tal und See in der Umgebung Zürichs ein auffällig feiner, trockener Nebeldunst in höhenrauchartiger Form, der durchaus keine Feuchtigkeit niederschlug, auch nahestehende Gegenstände dem Auge nicht verbarg, sondern nur die blaue Farbe des Himmels ihrer Tiefe beraubte und ihr ein auffällig weißschleieriges Aussehen verlieh; auch die Berge schienen mit diesem weißlichen Scheine überzogen. Ferner gingen an verschiedenen Orten der Rheinprovinz wie in Holstein Staubregen nieder; eine Probe dieses Staubes wurde von R. Brauns in Kiel mineralogisch untersucht, der darin außer Körnchen von Ruß und vereinzelten kleinen Samenkörnchen nur feinste Mineralsplitter und vulkanisches Gesteinglas auffand. Die größten Teilchen hatten 0,1 mm im Durchmesser, die kleinsten 0,05 bis 0,005 mm. Unter dem Mikroskop war hellbraunes Glas in unregelmäßigen, am Rande bisweilen geschmolzenen Splittern zu erkennen. Feldspat in farblosen scharfkantigen Bruchstücken bildete die Hauptmasse des Staubes oder der Asche, ferner fand Dr. Braun darin Leuzit, Olivin, Augit und Magneteisenstein. Nach seinem Gutachten war jener Staub nichts anderes als feinste Asche vom Vesuv, die in den Höhen der Atmosphäre durch Luftströmungen von Süditalien bis nach Nordwestdeutschland gelangte. Es ist schade, daß nicht auch der Niederschlag in Katharinenstadt in gleicher Weise untersucht wurde, wodurch allein eine begründete Vermutung über seinen Ursprung ermöglicht worden wäre.

Die Wasserhosen. Mitglied Nr. 962. Wenn die sogen. Wettersäulen oder Windhosen auf dem Lande auftreten, werden sie Landhosen genannt, über Wasser dagegen Wasserhosen. In beiden Fällen handelt es sich um eigentümliche heftige Bewegungserscheinungen in der Atmosphäre, deren Kern ein aufsteigender Luftstrom von geringem Durchmesser bildet. Die unten von allen Seiten hinzuströmende Luft umkreist das Zentrum in Spiralwindungen, um zuletzt in ihm emporzusteigen und dann oben nach allen Seiten hin aus der Säule auszutreten. Wenn die vertikale Bewegung intensiv und die Luft feucht genug ist, dann bilden sich in den höheren Teilen der Wettersäule Wolken, die schlauchartig auf die Erde herabhängen und aus denen oft Regen und Hagel fällt. Nach dem amerikanischen Meteorologen Ferrel sind die Wasserhosen besondere Fälle von Tornados (Wirbelstürme von geringem Durchmesser, aber großer Heftigkeit), wie diese wiederum besondere Fälle von Zyklonen. „Wo die Luft an der Erdoberfläche in einem Tornado nicht nahezu mit Feuchtigkeit gesättigt ist, muß sie am äußeren Rande eines Tornado höher steigen, bevor die Wolkenbildung eintritt, und auch das nahezu horizontale Einfließen und die Wirbelbewegungen unten müssen sich dem Zentrum stark nähern, bevor die Wolke entsteht, und je näher zur Erdoberfläche, desto mehr muß die Luft sich dem Zentrum nähern. Daher nimmt die Wolkenbasis oben eine Trichtergestalt an mit einem langen, spitz zulaufenden Stamm, der bis zur Erde oder zum Meere herabreicht. Eine Wasserhose ist somit einfach die Wolke, welche zur Erde herniedergebracht wird durch die schnellen Kreisbewegungen eines Tornadozentrums. Wie ein Tornado schwere Gegenstände in der Luft längere Zeit schwebend erhalten kann, so wird auch Regenwasser in dem Zentrum des Tornado in großen Massen angehäuft, das sich dann mit großer Gewalt in Wolkenbrüchen zur Erde entladet" (Dr. H. J. Klein, „Witterungskunde"). Wenn also auch bei einer Wasserhose auf dem Meere unten Seewasser emporgezogen wird, so erklärt es sich nach dem Gesagten doch zur Genüge, daß oben aus der Wolke nur Regenwasser niederfällt.

Mitglied 16908. Die napfförmigen Drüsen auf den Blattstielen des wilden Schneeballs (Viburnum opulus), ebenso die in gestielte Drüsen umgewandelten Nebenblätter derselben Pflanze sind extraflorale (außerblütige) Nektarien, wie solche in ähnlicher Weise an den Nebenblättern des Traubenholunders, den Blättern des Kirschbaums, der Traubenkirsche, der Passionsblume und anderwärts auftreten. Unsere Zaunwicke (Vicia sepium) zeigt die Nebenblätter in bräunliche, schalenförmige Nektarien umgewandelt und zugleich klar den Zweck dieser Einrichtung: bei gutem Wetter sehen wir, wie diese Pflanze zahlreiche Besuche von Ameisen erhält, welche als Polizeidiener das Gesindel (Raupen und anderes Geschmeiß) von ihr abhalten und zum Dank für ihre guten Dienste mit Nektar bewirtet werden.

Mitglied in Hannover. Einer der tätigsten unter den verschiedenen kynologischen Liebhaberzüchter-Vereinen ist der „Verein für deutsche Schäferhunde", Sitz München. Der 1899 gegründete und zur Zeit an 800 Mitglieder zählende Verein erstrebt die Durchzüchtung, damit die Veredelung und Steigerung der Leistungsfähigkeit unserer Gebrauchshunde, ferner die Verwendung dieser Hunde im Dienste des Heeres (Kriegs- und Sanitätshunde) und der Sicherheitsbehörden (Gendarmerie, Polizeiverwaltungen, Gefängniswesen); von ihm ging 1901 die erste Anregung zu allgemeiner Einführung der jetzt schon zahlreich verbreiteten Polizeidiensthunde aus. Er gibt ferner eine eigene Vereinszeitschrift heraus, starke Monatshefte, die den Mitgliedern unentgeltlich zugehen, außerdem verschiedene Abhandlungen über die Rasse, deren Zucht, Verwendung, Erziehung und Abrichtung (Verlag Ph. Pfeiffer, Augsburg, Peutlingerstr. 95), und vermittelt schließlich für angehende Liebhaber den Ankauf zuverlässig gezüchteter Tiere.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:59 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Aus Wald und Heide.

Beiblatt zum Kosmos, Handweiser für Naturfreunde.

Fischweid.

Von Fritz Skowronnek.

(Mit 2 Abbildungen.)

Es dürfte nicht allgemein bekannt sein, daß neben dem Weidwerk auf Vierfüßler und Vögel auch ein Weidwerk auf Fische betrieben wird, das die deutsche Sprache mit dem etwas in Vergessenheit geratenen Wort „Fischweid" bezeichnet. Ihre Anhänger zählen nicht nach vielen Tausenden und drängen sich nicht mit Hallo an die Öffentlichkeit, aber sie huldigen ihrem Sport mit um so größerer Begeisterung. Die Berufsfischerei ist ein mühsames Gewerbe, dessen Betriebsarten sich nicht alle für die sportliche Weiterbildung eignen. Da sind zum Beispiel die vielen Formen des Zugnetzes, vom kleinsten bis zum größten. Sie werden aus der Tiefe ausgeworfen und nach dem Ufer herangezogen. Die von den Flügeln umschlossenen Fische fliehen in den Fangsack; die Tätigkeit des Fischers erhebt sich also nicht über die einfachsten mechanischen Handgriffe. Das gleiche gilt von den Stellnetzen und Reusen, die am Abend gestellt und am Morgen gehoben werden. Der Fisch verstrickt sich darin so unrettbar, daß nicht die geringste Kunst dazu gehört, ihn in den Kahn zu befördern.

Das Gerät des Sportfischers ist das Jagdnetz, vom Berufsfischer auch Staknetz genannt. Es ist geradezu raffiniert konstruiert. Zwischen zwei fingerdicken Hanfleinen wird das Netztuch eingespannt, aber nicht einfach, sondern dreifach. Die beiden äußeren Netzwände bestehen aus Maschen, etwa so groß wie eine starke Manneshand. Dazwischen steht ein engmaschiges Netztuch aus zähem Baumwollgespinst mit viel Überschuß. Steht nun dieses dreiwandige Netz, durch Kork- oder Binsenbündel an der obern und Bleigewichte an der untern Leine straff ausgespannt, wie eine starre Wand im Wasser, dann ist es gleich geeignet für den Fang des kleinsten wie des größten Fisches. Der kleine bleibt mit den Kiemendeckeln in dem engmaschigen Netztuch hängen, der große zieht es mit sich fort durch eine große Masche der äußeren Netzwand und stößt sich selbst den Beutel aus, der ihn rettungslos umfängt.

Es ist wirklich ein Weidwerk voll spannenden Reizes — die Fischweid mit Jagdnetz. Sie gilt hauptsächlich dem Hecht, den man nicht mit Unrecht den „Fuchs des Wassers" nennt. Wären die Fischer nicht so schweigsame Gesellen, hätten sie ein Latein wie die Jäger und Angler, dann wären vom Hecht schon ebensoviel Schnurren im Umlauf, wie von dem Herrn von Malepartus. In der Tat: wer noch nicht selbst erlebt hat, wie der Hecht den Nachstellungen des Fischers ausweicht, wie er vorsichtig am Netz entlang schleicht bis zum Ende, um dort in die Tiefe zu verschwinden, wie er sich vor der Jagdstange mit gewaltigem Luftsprung rettet, der kann kaum die Hochachtung begreifen, mit der die Sportfischer von diesem Gegner sprechen.

Zur Sportfischerei gehört auch das Puppenwerfen. Aus handlangen Binsenstücken wird ein Bündel geschnürt und daran eine zwei bis drei Klafter lange Hanfschnur gebunden, die unten erst ein kurzes Stückchen Draht und daran den Haken trägt, den man als Köder mit einem Tauwurm und Weißfisch besteckt. Im Abendgrauen wird die Puppe ausgeworfen und am nächsten Morgen eingeholt. Es ist ganz merkwürdig, wie sicher dieses einfache Gerät auch den schwersten Fisch fängt. Wie gering ist der Widerstand, den das kleine Binsenbündel dem Fisch leistet! Aber es hat ja auch keinen anderen Zweck, als dem Fischer zu zeigen, wo der Fisch steht, der daran gebissen hat. Dann beginnt der Kampf. Nicht selten ist ein schwerer Wels am Haken, oder ein Aal. Das sind gewaltige Kämpfer! Erst stehen sie fest, wie verankert, am Grunde zwischen den Wurzeln der Wasserpflanzen. Dagegen hilft nicht die rohe Gewalt, nur die Klugheit kann siegen. Ein leiser aber andauernder Zug an der Schnur ermüdet den Fisch. Langsam läßt er sich emporziehen. Aber nun ist seine Nachgiebigkeit erschöpft. Mit einer heftigen Wendung schießt er davon. Nicht selten zieht er den Kahn mit sich fort. Da hilft nur eins: ihm die Puppe wieder mit ins Wasser zu geben und den Kampf aufs neue zu beginnen.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:59 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Auf diese Weise hat ein bekannter Berliner Theaterdirektor auf dem kleinen See bei Hundekehle einen Wels von 40 Pfund bezwungen. Der gefährlichste Moment kommt stets erst im letzten Augenblick, wenn der Fisch aus dem Wasser gehoben werden soll. Da gilt es, ihn schnell und geschickt mit dem Handkescher zu unterfangen, damit er nicht noch zu guter Letzt durch einen verzweifelten Schwanzschlag Schnur und Haken zertrümmert. . . . .

Die edle Fischweid mit dem Speer, die soviel Geschick und Übung erfordert, ist in Deutschland auf öffentlichen Gewässern verboten und kann nur noch in geschlossenen Gewässern betrieben werden. Und doch gibt es nichts Reizvolleres, als wenn man in die laue Sommernacht hinausfährt, vorn am Kahn den Drahtkorb, in dem das Kienfeuer lodert. Unbeweglich stehen die Fische im seichten Wasser, vom Lichtglanz geblendet. . . . Oder am heißen Sommertag zur Mittagszeit, wenn der Hecht schläfrig unter dem schattenspendenden Mummelblatt steht und nun sausend der Speer ins Wasser fährt mit wohlgezieltem Wurf. —

Um seine Existenzberechtigung kämpfen muß noch der Angelsport, obwohl er zweifellos als Gegengewicht gegen die Sisyphusarbeit der geistigen Tretmühle ebensoviel wert ist wie jeder andere Sport. Er führt seine Jünger hinaus in die freie Natur, verlangt von ihnen Abhärtung des Körpers, erfordert Betätigung körperlicher Gewandtheit und geistiger Regsamkeit, kurzum, er wird allen Anforderungen gerecht, die man an einen Sport stellen kann.

Ja, noch mehr! Er hat auch volkswirtschaftliche Bedeutung, die sich im Aufblühen einer Angelindustrie sowie in vermehrter Fürsorge für unsere Gewässer kundgibt. Da wäre es eigentlich wunderbar, daß solch ein Sport so schwer um seine Existenz ringen muß, wenn nicht die eigentümliche Gestaltung unserer Fischwirtschaft dafür hinreichende Erklärung böte. Hat doch noch vor nicht langer Zeit eine Kommission von Fischereiinteressenten, die sich mit den Vorarbeiten zur Reform der preußischen Fischereigesetzgebung beschäftigte, allen Ernstes den Versuch gemacht, dem Angelsport das Lebenslicht auszublasen! Auch bei den Behörden bricht sich jetzt allmählich ein Verständnis für die Bedeutung der Sportanglerei Bahn, dank der energischen Tätigkeit, die der Deutsche Anglerbund unter Leitung seines Präsidenten, Dr. Brehm, entfaltet.

Nur das große Publikum und vor allem die besser situierten Kreise stehen der Werbetätigkeit der Angler noch gleichgültig oder ganz ablehnend gegenüber. Wie anders in England, wo der Angelsport gerade von den oberen Kreisen mit Liebe und Verständnis gepflegt wird. Für das geringe Interesse derselben Kreise in Deutschland will ich nur zwei drastische Beweise anführen: Erstens die Tatsache, daß der Engländer John Horrocks das erste Buch über die Fliegenfischerei in deutscher Sprache geschrieben hat, und zweitens die Naivität der Witzblätter, die in dem Engländer, der in unseren Flüssen und Bächen Lachse und Forellen fing, nur die komische Figur sahen und ihn karikierten. Seitdem sind zahlreiche Lehrbücher des Angelsports von Deutschen verfaßt worden, der angelnde Engländer ist aus unseren Witzblättern verschwunden, aber viel besser ist es nicht geworden.

Das Publikum schöpft seine Wertschätzung des Anglers noch immer aus der Beobachtung der Stipper, die mit primitivem Gerät minderwertige kleine Weißfische fangen und dabei eine Seßhaftigkeit und eine Geduld entwickeln, die beinahe an Stumpfsinn grenzt. Da kann es nicht oft und nicht energisch genug wiederholt werden: Dieses Stippen ist kein Sport, sondern die längst überwundene Urform des Angelns! Der Sport beginnt erst mit der Anwendung der Haspel, auch Rolle genannt, die den Weitwurf gestattet oder vielmehr fordert, die den Angler von dem Platz frei macht, ihn zur Bewegung nötigt. Der Stipper wartet auf den Fisch, oder sucht ihn durch Anfüttern an die Stelle zu locken, wo er seine Angel auswerfen will, — der Sportangler sucht systematisch das Gewässer ab.

Übrigens will ich die Grundangelei — unter diesem Namen werden alle Methoden zusammengefaßt, bei denen die Schnur fest mit der Rute verbunden ist — nicht in Grund und Boden verdammen, denn selbst der enragierteste Sportangler greift manchmal zur Grundangel, und wenn ich ganz offen sein soll, dann ist sie für manche Fische, z. B. die Bleie und die Barsche, das geeignetste Gerät. Man denke sich eine Bambusrute von etwa 4 m Länge, die gut federt, daran ist eine dünne Seidenschnur befestigt, die am unteren Ende einen Haken trägt. Auf der Schnur sitzt ein Schwimmer, auch Flottchen genannt, der sich je nach der Tiefe verschieben läßt. Der Haken wird je nach dem Fisch, dem man nachstellt, mit Teig, Erbse, Wurm, Made oder Käfer besteckt.

Ohne viel Geräusch zu verursachen, legt man den Kahn an der Stelle, wo man angeln will, an und befestigt ihn durch dünne Stangen, die in den Grund getrieben werden. Wenn irgend

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:59 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

möglich, hat man vorher angefüttert, d. h. Erbsen oder gekochte Kartoffeln ausgeworfen, um Fische an die Stelle zu locken. Nun wirft man die Angel aus. Wenn man Glück hat, dann dauert es gar nicht lange, bis ein Schwimmer zu zucken beginnt und unter der Oberfläche verschwindet. Mit einem kurzen Ruck haut man den Fisch an und befördert ihn kurzer Hand in den Kahn. Unter Umständen kann dieses Stippen ganz kurzweilig werden und ganz erträgliche Beute liefern, um so mehr, wenn man nebenbei auch noch eine mit lebendem Köderfisch besteckte Angel auswirft und einen Hecht fängt.

Der Stipper pflegt stets anspruchslosen Gemüts zu sein. Wenn's auch schlecht beißt, so erfreut ihn doch die Natur. Da er ganz regungslos zu sitzen pflegt, wird das Getier, das auf und im Wasser lebt, ganz vertraut. Der Rohrschmätzer läßt sich dicht hinter ihm im Rohr nieder und erfreut ihn durch ungezählte Wiederholungen seiner gräßlich klingenden Strophe, die Lietzen kommen aus dem Schilf hervor und prügeln sich unweit seines Kahnes, der Haubentaucher wagt sich dicht heran, ja nicht selten kann er sogar den scheuen Reiher beim Fischen und die drollige Zwergrohrdommel bei ihren komischen Verrenkungen beobachten.

Abb 1. Der Hecht „trotzt". Er steht regungslos in der Tiefe.

Sowie aber ein schwerer Hecht ihm die stärkste Schnur mit einem Schlag zerrissen hat, dann dämmert auch in dem Stipper eine Ahnung davon auf, daß sein Leib- und Magenlied:

„Auf die Rolle pfeifen wir,
Das sind Fatzkereien!"

etwas einseitig sein dürfte. In der Tat; die Rolle möchte ich am liebsten, wenn der Vergleich nicht sehr gewagt wäre, dem Ei des Kolumbus an die Seite stellen. Jedenfalls war der Gedanke, ein Gerät zu schaffen, das durch Hergabe überschüssiger Schnur dem Fisch die Anwendung seiner Kraft unmöglich macht, so einfach wie der, ein Ei auf die Spitze zu stellen. Aber die Rolle hat noch weitere, höchst wichtige Funktionen! Sie ermöglicht den Weitwurf, denn sie birgt 50—70 Meter dünner Seidenschnur, und wenn man das Ende etwas beschwert und die Rute mit nicht allzu scharfem Schwung nach vorwärts schleudert, dann fährt der Köder mit der Schnur 30, ja 40 Meter und darüber durch die Luft, bis er aufs Wasser fällt.

Daß die Sportangelei für sentimentale Gemüter insofern ein Ideal darstellt, als sie die Anwendung lebender Köderfische unnötig macht, soll nicht verschwiegen werden. Es ist das ein Punkt, der bisher mehr Menschen, als man glaubt, davon abgehalten hat, die Angelei auszuüben. Und ich bin weit davon entfernt, diese Bedenken zu verspotten. Mag der Fisch noch so wenig fühlen, es bleibt immer ein unangenehmer Moment, wenn man dem lebenden Tier den Haken durch das Fleisch zieht und es stundenlang daran sich quälen läßt. Nein, es ist ganz entschieden ein Fortschritt, daß die Sportangelei dieses Bedenken überwunden hat, da sie nur tote Fische oder gar künstliche Gebilde aus Federn oder Blech als Körper verwendet.

Den Fisch lockt vor allem die Bewegung, und das besorgt wieder die Rolle, denn nach dem Wurf windet man die Schnur ein, der Köder fährt blitzend durch das Wasser und lockt den Raubfisch, daß er gierig hinterherschießt und ohne genaue Prüfung zuschnappt. Bei genauerer Besichtigung würde er sich freilich für den Happen bedanken, denn die künstlichen Fliegen, mit denen Lachs, Huchen, Forelle und Äsche sich berücken lassen, bestehen aus einem Bündel bunter Federn und Haare, das ihnen die Figur eines Insekts vortäuscht. Natürlich ist darin ein Haken verborgen. Für Huchen, Lachs und Hecht wendet man auch sogenannte „Spinner" an; das sind

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:59 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Stücke glänzenden, weißen, gelben oder roten Blechs in Form eines Fisches oder Löffels, die sich entweder infolge ihrer Form oder einer kleinen am Kopfende angebrachten Schiffsschraube lebhaft im Wasser drehen. Manche Angler bevorzugen als Köder einen toten Weißfisch, der, in Formalin präpariert, in ein mit Haken bewehrtes Gerüst eingespannt wird.

Darüber, daß diese Haken dem anbeißenden Fisch in das Maul geschlagen werden, braucht man sich wirklich keine Gedanken zu machen. Aus dem gleichen Grunde müßte man nicht nur die Jagd, sondern überhaupt das Töten eines jeden Tieres verwerfen, das wir aufessen wollen. Überdies besitzt der Fisch in den Knorpeln seines Maules nahezu gar keine Empfindung. Es ist oft genug vorgekommen, daß er sofort, nachdem

Abb. 2. „Er zeigt ihm den Handgriff." Der Hecht wird eingehoben.

er eine Angel zerrissen, mit dem Haken im Maul zum zweitenmal angebissen hat. Und wenn der Fisch Schmerzen hätte, würde er doch, so kurz nach der ersten üblen Erfahrung, sich schwer hüten, nochmals der Gefahr entgegenzugehen. Er würde vielmehr darauf verzichten, den lecker lockenden Bissen zu erhaschen, und schleunigst Reißaus nehmen.

Nun noch ein Wort über die Rute: Auf ihrer Güte beruht sehr viel. Sie muß federn und elastisch genug sein, um auch einen scharfen Ruck zu vertragen. Zudem muß sie so widerstandsfähig sein, daß man ihre Stetigkeit im entscheidenden Moment in die Wagschale werfen kann. Das Ideal wäre ja ein ungeteilter Stock, wie er im Bambusrohr verkörpert ist. Doch da der Sportangler unmöglich vier, fünf Meter lange Ruten auf der Bahn mit sich führen kann, so hat man sie in drei, vier Stücke zerschnitten, die sehr sorgsam gearbeitet sein und sehr gut ineinander passen müssen, um ihre Elastizität nicht zu verlieren. Und darin hat die Industrie ihr Meisterstück geleistet; sie hat Ruten geschaffen, die allerdings bei nicht ganz geringem Preis das Vollkommenste darstellen, was man sich denken kann. Wohlgemerkt: die deutsche Industrie ist es, der dies Lob gilt. Sie hat der englischen die Kunst nicht nur abgesehen, sondern beginnt sie sogar auf dem Weltmarkt zu verdrängen. Nur in Deutschland selbst läßt der Absatz alles zu wünschen übrig!

. . . Es war ein wunderbarer Sommertag, als ich mich auf der Insel im Liepnitzsee einfand, um mit den beiden Sportfreunden, die dort wochenlang bei einem Bauern wie Einsiedler hausen, zu „spinnen". Den photographischen Apparat, den ich im Rucksack trug, sollten sie erst später erblicken, wenn sie mir nicht mehr entrinnen konnten. Leider fand ich nur „August den Dicken"; er saß an der „Hechtwarte" im Rohr — so genannt, weil er dort noch immer vergeblich auf den Hecht wartet — und stippte mit der Seelenruhe eines Philosophen. „August der Dünne" — er soll fünf Pfund weniger wiegen als sein Kumpan — hatte wohl abends vorher am Biertisch zu viel „gesponnen", er lag noch in den Federn und war sehr schwer zu bewegen, sein schmerzendes Haupt zu erheben.

Ich glaube, mancher der Leser wird des Dünnen Zustand mitleidig nachfühlen können. Wenn man nach einer schweren Sitzung am Morgen aufwacht, sich ärgert, daß der Tag schon angebrochen ist, der Kopf so unglaublich gewichtig erscheint, und die nicht gerade schlauen Gedanken durcheinanderlaufen, wie in ihrer Tätigkeit gestörte Ameisen — dann ist man in einer verteufelten Stimmung. Man möchte an dem, der eine Störung verursacht, oder es sogar wagt, zum Erheben von weichem Pfühl aufzufordern, kaltblütig einen Mord begehen, und wäre der Unglückliche der beste Freund. Aber mit einer Geduld, die den standhaftesten Stipper

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:59 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

zieren würde, brachten wir es schließlich dazu, daß der Dünne, zwar ächzend und stöhnend, endlich auf die Beine kam und uns folgte.

Seine üble Laune hielt noch eine ganze Weile vor, denn als der Dicke ahnungslos den ersten Wurf tat, da meinte der Dünne, als er den Kasten in meinen Händen erblickte: „August, ob Du 'nen Hecht fängst oder nich, det is janz ejal! Du bist jetzt bloß ein Scheinwerfer!"

Er hatte sich geirrt, denn kaum hatte der Dicke mit der Rolle den Löffelspinner zwei Gewände weit eingeholt, da gab's einen Ruck ... Im nächsten Augenblick haute August geistesgegenwärtig an. Daß „er" nicht ganz klein war, merkten wir sofort an der Energie, mit der er von der stark gebremsten Rolle fünf Klafter Schnur abrollte, um in die Tiefe zu gehen. Dort stand er mehrere Minuten fest, er „trotzte", wie der Kunstausdruck lautet (Abb. 1), bis der von der gekrümmten Rute ausgehende Zug ihn besiegte. Aber noch war sein Widerstand nicht gebrochen. Fünf, sechs Meter ließ er sich durch Aufhaspeln der Schnur heranlotsen. Dann aber ging er wütend los.

Noch dreimal wiederholte sich das Spiel. Sowie er die beiden Kähne erblickte, schoß der Hecht davon. Endlich wälzte er im Wasser die weiße Bauchseite nach oben. Ein wenig hastig schob der Dünne das Unterfangnetz ins Wasser. Das genügte! Erst einen gewaltigen Schlag mit gekrümmtem Schwanz, dann weg in die Tiefe! Die freundlichen Worte, die der Dicke seinem Genossen in diesem Augenblick widmete, waren keinem Komplimentierbuch, wohl aber dem Tierreich entnommen. Der Dünne schwieg anerkennenswerterweise, in dem Gefühl, ein Versehen begangen zu haben, das den Fisch kosten konnte. Doch diesmal war der Dicke auf Posten gewesen. Er hatte den Schlag gut pariert. Und wieder tat die Rolle ihre Schuldigkeit. Jetzt im letzten Moment mußte auch der Stock hergeben, was er in sich hatte. Der Dicke zeigte dem Hecht das Ende, d. h. er legte die Rute nach hinten über ... ermattet folgte der Fisch dem scharfen Zug ... ein Anheben des Käschers ... die Beute war geborgen! (Abb. 2.)

Wieviel der Hecht wog? Das war bald festgestellt, als wir uns am Ufer lagerten, um den Erfolg durch einen kräftigen Schluck zu feiern, denn jeder Sportangler trägt die Federwage bei sich. Da braucht er nicht beim Erzählen sich einen blauen Fleck am linken Oberarm zu schlagen, wenn er die Länge des Fisches angibt. Also: stark 9 Pfund! Gerade die richtige Größe, um wie ein Hase mit Butter, Speck und saurer Sahne in der Pfanne gebraten zu werden ...

Die Fischweid kann getrost den Vergleich mit dem Weidwerk aushalten. Wenn der Jäger den Finger krumm gemacht, dann ist für ihn, ob er getroffen hat oder nicht, der Vorfall erledigt. Für den Sportangler dagegen beginnt erst, wenn der Fisch gebissen hat, der aufregende Kampf, bei dem er nicht nur Geschicklichkeit, sondern auch Geistesgegenwart beweisen muß, um obzusiegen!

Petri Heil!

Ein Kurpfuscher.

Endlich war der Frühling unbestrittener Herr geblieben in meinen Heimatbergen; auch das letzte Fleckchen Weiß war aus den schattigen Schluchten der Wälder verschwunden, die wiedererweckten Matten schimmerten blaßgelb von Schlüsselblumen, und hoch über dem jungen Grün der Buchenwälder kreisten die heimgekehrten Bussarde in der sonnigen, klarkühlen Morgenluft.

Das ewig alte und doch ewig junge Wunder der Auferstehung mit dankbaren Sinnen genießend, schritt ich durch die taufrischen Wiesen einem Dörfchen entgegen, das fast versank unter der Blütenlast seiner Obstbäume.

Da klang mitten hinein in die Harmonie dieses jubelnden Freudenfestes dumpfdröhnendes Trauergeläut, vorwurfsvoll mahnend an Schmerz und Tod.

Und die eherne Stimme der Glocken rief nicht vergebens hinaus ins lachende Land ... dunkle Gestalten stiegen gemessenen Schrittes von ihren im lichten Grün versteckten Höfen durch die blumenübersäten Matten herab ins Tal; jetzt erschien auf der sonst wenig belebten Straße ein ganzer Trupp in feierliches Schwarz gekleideter Bäuerinnen, der sich seltsam abhob gegen das farbenfrohe Bild der prangenden Erde.

Nahende Schritte unterbrachen meine Betrachtung; auf einem durch den Wald herabführenden Sträßchen kam eine Leidtragende, die mir bekannt war ...

„Grüß Gott, Gruberin! Wer wird denn begraben heut' drüben in Nußdorf?"

„Der Rainerin gilts!" antwortete sie, meinen Gruß erwidernd ..." hat früh fort müssn vo'

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:59 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

dera Welt — is schad drum, arg viel schad! is a brave Frau gwen u. hat net viel Guats ghabt all ihrer Lebtag!"

„Ja, is 's möglich, die Rainerin? is ja kaum an die Dreißig gwesn; an was hat s' den sterbn müssn?"

„Im Kindbett is s' gstorbn; dös heißt, Blutvergiftung hat s' kriegt, sie hat halt aa alls z'weni acht ghabt auf eahm u. koa Hebamm net u. koan Dokter . . . Is schad um die Frau, weard 'n Rainer scho ant tean u. erscht gar die kloan Kinder . . . is 's ältest no net amal fünf Jahr." . . .

Nachdenklich setzte ich meinen Weg fort, verstimmt durch den trunkenen Jubel der Erde, die so gleichgültig hineinlächelte in das offene Grab ihrer Kinder, die unbekümmert um Qual und Tod ihrer Geschöpfe sich sonntäglich putzte, um aufs neue ihr grausames Werk zu beginnen mit trügerischen Verheißungen, denen wir Toren immer und immer wieder bangselig vertrauen. . . .

Kuckuck, Kuckuck! der unverwüstlich frohe Schelm spottete über mich Grillenfänger; in den sonnigen Wipfeln gurrten die Tauben von Wonne und Liebe, die Finken schmetterten dazwischen von Lebensmut und Daseinsfreude, und die schüchternen Schneeglöckchen schmeichelten leise: Freu' dich dankbar des goldenen Tages, der dir gegönnt ohne Verdienst; trübe dir nicht das kurze, wonnige Licht, endlos dauert die Nacht! Laß dein Hadern und Grübeln! Weiser als wir ist die Mutter!!

Heute aber achtete ich nicht auf die Stimmen des Waldes . . . die arme Rainerin wollte mir nicht aus dem Sinn.

Es waren brave Leute, die ich seit Jahren kannte und oft besuchte, wenn mich der Weg an ihrem einsamen Hofe vorüberführte. Gestern waren es erst acht Tage gewesen, daß ich von der Jagd kommend bei ihnen eingekehrt war.

Stillfreundlich wie immer hatte mich die Frau begrüßt, hatte mich mit dem Besten bewirtet, was ihr bescheidener Haushalt bot, und hatte noch so hoffnungsfroh und vertrauensvoll davon gesprochen, daß es endlich einmal doch aufwärts mit ihnen gehen müsse nach all den schweren Jahren — und heute grub man sie ein — an diesem Tage, der einem das Scheiden so schwer machte!

Von diesen trüben Gedanken begleitet, war ich in die Nähe eines Fuchsbaues gekommen, dem heute mein Besuch galt. Vorsichtig durch das feuchte Moos kriechend, gewahrte ich unter mir auf einer sonnigen Blöße die ganze rote Gesellschaft, sechs junge Füchslein um die Mutter gelagert, die stolz zufrieden und ahnungslos auf ihre munteren Sprößlinge blickte.

Schon hob ich die Büchse, diese selten günstige Gelegenheit nicht zu verpassen, und zielte bedächtig auf die Fäh, da schoß mir der Gedanke an die Kinder der Rainerin durch den Kopf, denen das eherne Schicksal die Mutter entrissen hatte.

Willst du es ebenso machen wie die grausame Macht, mit der du noch eben gehadert hast? Nein, ich will nicht das Werkzeug der Schlächterin sein, die kein Erbarmen kennt mit ihren Kindern. . . . Freut euch des goldenen Tages, der euch beschieden, ihr Glücklichen, denen nicht halbe Erkenntnis das Dasein vergällt wie uns Zwittergeschöpfen! —

Ermüdet von der erschlaffenden Frühlingsluft und unzufrieden mit mir und der Welt, kam ich gegen mittag am Rainerhof vorüber. Da es mir widerstrebte, am heutigen Tage hineinzugehen, versuchte ich, mich vorbeizudrücken, hatte aber das Haus noch nicht umgangen, als der Rainer durch die Stalltür ins Freie heraustrat und mir wortlos zunickte.

„Gel Ihr habts d' Frau verlorn?" begann ich, ihm die Hand reichend . . . „i habs heut in der Früh erst erfahrn . . . tut mer herzlich leid . . . so a brave Frau und so jung sterbn . . .!"

„Ja, früh hat s' fortmüassn . . . alls z'früh für mi und die kloan Kinder . . ." sagte der Bauer trüb . . . „no, Sie wissen's ja, was i drauf ghaltn hab auf mei Wei!" . . . fuhr er lebhafter fort, „aber da gibts na so schlechte Leut, die wo sagn, sie waar mer net amal soviel wert gwen, daß i an Doktor hätt gholt oder a Hebamm . . ."

„Ah, lassen S' d' Leut redn! die schwätzn gar viel aus Dummheit und meinen 's gar net so schlimm!" versuchte ich zu begütigen.

„Ja, sell is scho wahr!" meinte er, eine Prise nehmend . . . „aber verdrieaßn kunnts oan na do scho, wann mer alls tan hat, was mer hat tean könnt . . . d' Frau hats ja selber net anders glittn . . .

‚Hast d' mer iatz scho bei vier Kinder d' Hebamm gmacht,' hat s' gsagt, , . . . na weards bei 'n fünftn do aa gehn . . .'"

„Was!? selber ham S' d' Hebamm gmacht scho viermal?!" unterbrach ich erstaunt . . .

„Freili, wer sunst?! und niea nix passiert — und grad desmal muaß 's a so nausgehn . . . wiea kann mer denn so was aa denkn?"

„Ja, aber warum ham S' denn niemand gholt zu der Frau? des is ja do kei Gschäft für ein, der kei Dokter is?"

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:59 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

„Holn, holn! des is leicht gsagt; frührer da ham mer überhaupts net 's Geld dazua ghabt, daß mer 'n Dokter hättn so weit herholn könna . . . und so viel wiea die Nachberinna da umanand, verstehn i selm aa . . .

Und desmal, desmal hats an anderne Ursach ghabt . . . desmal hätts mers scho glittn, daß mer an Dokter gnomma hättn, aber wer hätt 'hn den holn solln?! ebba der Bua, der wo heuer ins fünfte Jahr geht?"

„Ja, wenn S' niemand andern zum Schickn ghabt ham, warum san S' na net selber gangen?"

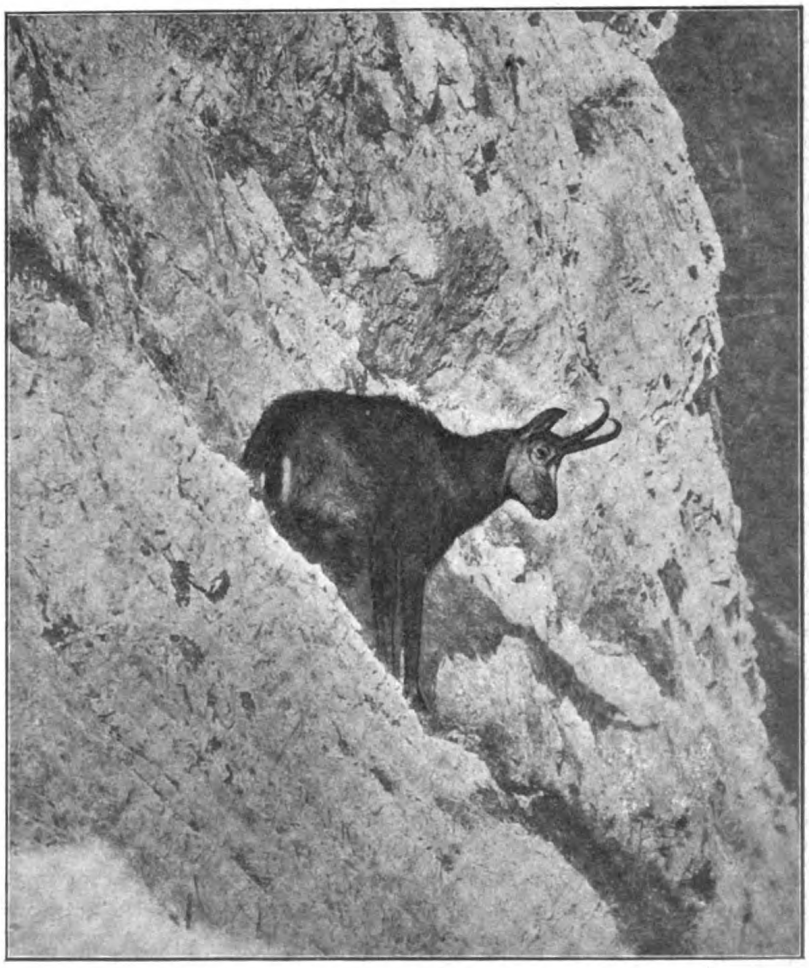
„Sell han i scho vorghabt . . . weil mer die letzt Zeit her so viel ghört hat vo 'n Kindbettfieber, und hübsch matt is d' Frau desmal aa gwen . . . sie hat dessell nimmer derlittn als wiea frührer . . . No, na bin i zu ihr in d' Kammer und hab gsagt: ‚Mutter,' han i gsagt, ‚i schaug am End do lieaber um 'n Dokter eini auf Mieschbach . . . freili unser Kuah is unter 'n Kalbern . . . grad vorhin hat s' angfangt, zwei Täg ehnder, als wiea mer denkt ham . . .'

‚Waas! unser Kuah kalbert, und du willst abi auf Mieschbach,' hat d' Frau gsagt und mi dabei angschaugt, als wiea wann i übergschnappt waar, ‚. . . iatz du kimmst mer gspassi vor . . .' ‚Hast scho recht, Mutter!' han i na gsagt und bin wieder aussi in 'n Stall, d' Kuh hat si wolthern hart tan ohne meiner — und na bin i wieder eini in d'Kammer zu der Frau und hab der gholfn . . . und na han i glei wieder in 'n Stall müassn; und da gehn na so schlechte Leut her und sagn, i hätt 's Geld angschaut und hätt zwegn den koan Dokter net gholt zu mein' Wei!"

Arthur Schubart-München.

„Aus freier Wildbahn."

„Steinschlag im März vereitelte mir gar manchen Versuch, Gemsen auf die Platte zu bringen; ja manche Situation gestaltete sich geradezu lebensgefährlich. — Was ‚Pech' ist, sollte ich einmal auf folgende Art erfahren: Von meinem Träger begleitet, erreichten wir nach stundenlangem Steigen die Schneegrenze. Der Schnee lag kniehoch, es mußten die Reifen genommen werden, doch ging es auch jetzt noch langsam aufwärts. Von 8 Uhr morgens bis 2 Uhr nachmittags waren wir im Anstieg, und noch hatten wir eine Stunde Marsch bis zu dem vom Jagdgehilfen bezeichneten Gamswechsel. Es war etwa 3 Uhr, als wir ankamen. Beständig Deckung suchend, pirschte ich soweit vor als möglich, um nicht gesehen zu werden, und erreichte glücklich den Felsgrat. Es war darunter eine steile, schmale Rinne. Der jenseitige Berg war noch von der Sonne herrlich beleuchtet, und jede Bewegung, die ich beim Aufstellen des Apparates machte, zeichnete sich dort ab. Gemsen waren unten zu sehen, der Wind war gut, aber vergeblich jedes Mühen. Den Gemsen hatte mein Schatten genügt, um sie hochzumachen. Ich stand bis zum Sonnenuntergang, ohne ein Resultat zu erzielen. In Schweiß gebadet bei größter Kälte im Wind zu stehen, war nichts weniger als eine behagliche Situation. Ich entschloß mich nun, weil das gute Wetter anzuhalten versprach, den Apparat bis zum nächsten Tag stehen zu lassen und zurück zur nächsten Alphütte zu



Verstiegen Momentaufnahme von Franz Grainer.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:59 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

gehen, um dort zu übernachten und den andern Tag desto früher bei der Hand zu sein. Todmüde kehrte ich in die verlassene Hütte ein, Hunger und Durst hatten sich bedeutend fühlbar gemacht, und nach eingenommener Mahlzeit und Erwärmung am Feuer suchte ich bald mein Lager im Heu auf. Den Morgen des andern Tages hieß es warten. Ohne Schneereifen konnte man sich nicht von der Hütte entfernen; vom Steigen des vorhergehenden Tages war ich noch so müde, daß ich kein Verlangen trug, planlos herumzustapfen. Ich mußte auf geeignetes Licht warten. Um 1 Uhr machte ich mich auf den Weg. Heute konnte es günstiger werden, da die Gemsen nicht beunruhigt waren. Mein Führer trennte sich von mir, um die Gemsen jenseits anzugehen. Ich beeilte mich, auf meinen Platz zu kommen, bis mein Führer auf der anderen Seite die Rinne erreicht. Es dauerte nicht lange, so hörte ich schon einen Pfiff, und es kam Leben in die Situation. Ein Rudel brach aber links aus, und nur ein Bock nahm die steile Wand an, immer höher, bis er keinen Ausweg mehr fand. Die Wand war von der Sonne schneefrei, der Bock war mir gerade gegenüber. Die Stellung war leider nicht ganz nach Wunsch, da die hinteren Läufe nicht ganz zu sehen waren, aber in Anbetracht der oft mißlungenen Gänge entschloß ich mich, den Bock zu nehmen, wie er war, und ich bereute es nicht. Es war doch ein hochinteressantes Bild!" — Aus dieser Textprobe läßt sich zur Genüge ersehen, welche Menge von Arbeit und physischen Strapazen mit der Aufnahme der herrlichen Wildbilder verbunden gewesen sein mag, die uns Franz Grainer, der große Künstler im photographischen Fach, unter dem Titel „Aus freier Wildbahn" in 12 großen, trefflich ausgeführten Heliogravüren beschert hat. Wir sind durch das Entgegenkommen der Verlagsbuchhandlung Ed. Pohl-München in der Lage, unseren Lesern in „Verstiegen!" eine besonders charakteristische Nummer dieser „Tierstudien aus den Hochalpen" in verkleinerter Reproduktion zu zeigen. Ein Maler könnte diese Szene, den Prachtbock und die wuchtige Prallwand, in kühnster Phantasie nicht so zur Darstellung bringen, wie sie uns die Platte des geduldigen, opferwilligen Photographen völlig naturgetreu darbietet. Das ist Leben, da ist Wirklichkeit aus den intimsten Schönheiten des winterstarrenden Hochlandes! Die zeitweilige Herabsetzung des früheren Preises von 30 auf 10 ℳ hat die Anschaffung dieses gediegenen Prachtwerks wesentlich erleichtert, und es sei hiemit jeder Jäger und Alpinist, wie überhaupt jeder Naturfreund auf diese günstige Gelegenheit aufmerksam gemacht.

A.

Für die Lektüre.

Die Redaktion der in Deutschland so weit verbreiteten „Deutschen Jägerzeitung" (Neudamm, jährl. 104 Nr., 8 M.) gibt unter dem Gesamttitel „**Jagdliche Klassiker**" ein Handbuch für Jäger, Jagdberechtigte und Jagdliebhaber heraus. Davon sind bis jetzt erschienen: Diezel, „Erfahrungen auf dem Gebiet der Niederjagd", 1 Band, Dietrichs aus dem Winkell, „Die Niederjagd", 2 Bände, und vom gleichen Verfasser „Die hohe Jagd", 1 Band. Über den Inhalt dieser 4 Bände brauchen wir nichts weiter zu sagen; sie sind ja jedem Jäger wohl bekannt und werden allgemein geschätzt. Wir möchten aber doch noch im besonderen die Ausstattung als hervorragend gelungen und den Preis von 6 M. pro Band als außerordentlich billig bezeichnen.

Der deutsche Jäger. München, Ed. Pohl. Jährl. 36 Nr. 8.—

Hundesport und Jagd. München, J. Schön. Jährl. 52 Nr. 10.—

Die Jagd. Berlin-Schöneberg, Mühlenstraße 8. Jährl. 52 Nr. 4.—

Der Jagdfreund. Illustr. Fachzeitschrift für Jagd, Fischerei, Schießwesen, Hundezucht und Dressur. Wien, K. Mitschke. Jährl. 52 Nr. 13.—

Neue baltische Weidmannsblätter. Riga, Domplatz 5. Jährl. 24 Nr. 6 Rbl.

Zwinger und Feld. Stuttgart, Augustenstr. 7. Jährl. 52 Nr. 6.—

Oesterreichische Fischerei-Zeitung. Wien, Schauflerg. 6. Jährl. 24 Nr. 5 Kr.

Inhalt von Heft 7.

	Seite
Meteorologische Umschau	193
Zum Meere hinab! Von Dr. med. Schnee. Illustriert	197
Die Wünschelrute. Von W. La Baume. Illustr.	201
Die Gottesanbeterin auf der Jagd. Von J. H. Fabre. Illustriert	206
Schulreform und naturwissensch. Unterricht. Von Fr. Regensberg	211
Über Schutzfärbung. Von Prof. Dr. G. Jaeger	212
Miszellen	214
Bücher- und Zeitschriftenschau	215
Kosmos-Korrespondenz	215

Beiblatt:
Aus Wald und Heide:

Fischweid. Von Fritz Skowronnek. Illustriert	217
Ein Kurpfuscher. Von Arthur Schubart	221
„Aus freier Wildbahn." Illustriert	223
Für die Lektüre	224

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:59 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

1906. Kosmos Heft 8.

Handweiser für Naturfreunde.

Herausgeber:
Kosmos, Gesellschaft d. Naturfreunde
Sitz: Stuttgart.

Redaktion:
Friedrich Regensberg
Stuttgart.

Ehren- und Freundesrat des Kosmos:
Wilhelm Bölsche, Berlin — R. H. Francé, München — Dr. M. Wilhelm Meyer, Capri.

Akustische Umschau.

Ein Gedanke von wunderbarer Erhabenheit ist es, der aus den großartigen Entdeckungen der Physik und Chemie im verflossenen Jahrhundert, sie alle gleichsam vereinigend und zusammenfassend, uns entgegenleuchtet: die Einheit der Naturkräfte. Alle Formen der Energie (unter der man naturwissenschaftlich die Fähigkeit, Arbeit zu leisten, versteht) sind im Prinzip Bewegungsenergie oder lebendige Kraft, und ihre Unterschiede beruhen einzig und allein darauf, daß die einen sichtbare Bewegungszustände zur Ursache haben, die andern aber verborgene. Die Umwandlung sämtlicher Energien der Natur (Schall, Wärme, Licht, Elektrizität, chemische Trennung und Verbindung, sowie mechanische Energie) ineinander steht unter dem Hauptgesetz aller rein physikalischen Vorgänge: dem Satz von der Erhaltung der Energie, so daß wir in ihnen bloß verschiedene Erscheinungsformen ein und derselben Wesenheit, die im Innern zusammenhängen, erkennen müssen.

So sind nun der Schall, dessen Entstehung und Wesen, Bewegung und Fortpflanzung uns die Akustik kennen lehrt, und ebenso Licht und Wärme besondere Formen der Energie der Bewegung, und zwar besteht der Schall aus Schwingungen der Luft, das Licht dagegen aus solchen des Äthers, während wir die Wärme als eine Bewegung der Moleküle aufzufassen haben. Diese drei Kräfte stimmen somit darin überein, daß sie aus Schwingungen bestehen; sie unterscheiden sich zunächst in der Anzahl dieser Schwingungen, die beim Schall in der Sekunde etwa zwischen den die Grenzen der Hörbarkeit bezeichnenden Zahlen 24 und 40000 liegt. Ferner sind es beim Schall ganze Körper oder größere Teile von solchen, welche die Schwingungen vollbringen, so daß alle Teilchen zur gleichzeitigen Ausführung derselben Bewegung gezwungen sind, wogegen beim Licht wie bei der Wärme nur die kleinsten Teilchen des als Ganzes unbewegt bleibenden Körpers, Atome und Moleküle, für sich schwingen und zu gleicher Zeit, wenn auch nicht voneinander unabhängig, die verschiedensten Bewegungen machen. Die Schallschwingungen sind infolgedessen so erheblich, daß auch unser Gesichtssinn sie unter Umständen wahrzunehmen vermag, während die Atombewegungen des Lichtes und der Wärme an sich unsichtbar sind und nur dadurch sinnlich wahrnehmbar werden, daß jene auf unser Auge Lichteindrücke, diese auf das Gefühl Wärmewirkungen machen.

„Schall" ist ein Sammelname: so bezeichnen wir nämlich jede Empfindung des Gehörsinnes, alles, was wir mit dem Ohre wahrnehmen. Die Schallempfindungen können nun aber sehr mannigfaltig sein: da haben wir bald eine kurze intensive Erschütterung, die wir Knall (von einem Gewehrschuß oder einer Peitsche) heißen, bald länger andauernde Empfindungen. Sind die letzteren unregelmäßig, so nennen wir sie Gerassel oder Gepolter u. dergl., während zu den länger währenden gleichmäßigen Lufterschütterungen z. B. das Zischen, Brausen, Murmeln und Plätschern gehört. Alle länger andauernden unregelmäßigen Eindrücke fassen wir unter der Bezeichnung Geräusche zusammen, denen wir die regelmäßigen Schallempfindungen: Ton und Klang gegenüberstellen.

Daß der Schall nichts anderes ist als die Einwirkung schwingender Bewegungen der schallerzeugenden Körper auf unser Ohr, können wir beim Tönen längerer und dickerer Saiten schon direkt mit dem Auge wahrnehmen; die moderne Akustik vermag sogar, die tönenden Körper zum selbsttätigen Aufzeichnen ihrer Schwingungen zu zwingen und dadurch jeden Zweifel zu be-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:59 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

seitigen. Die Schwingungen der Körper erzeugen in der umgebenden Luft Schallwellen, die dem Auge natürlich unsichtbar bleiben. Ein ganz ähnlicher sichtbarer Vorgang ist die allbekannte Wellenbewegung des Wassers, die wir beispielsweise hervorrufen können, indem wir einen Stein in das ruhige Gewässer eines Teiches schleudern. Wie dann die getroffene Stelle der Mittelpunkt zahlreicher ringförmiger Erhebungen (Wellenberge) und Vertiefungen (Wellentäler) wird, die, immer größer und zugleich flacher werdend, über die ganze, vorher wagerechte Oberfläche des Gewässers laufen, so entstehen durch die Schwingungen der Luft Verdichtungen und Verdünnungen (Schallwellen); sie breiten sich kugelförmig aus, wobei die Luftteilchen längs der Fortpflanzungsrichtung der Welle abwechselnd hin und her rücken (Längsschwingungen oder Longitudinalwellen). Treffen nun solche Schallwellen unser Ohr, dann gerät infolge des zunehmenden Druckes das Trommelfell in Bewegung; es setzt durch Vermittlung der Gehörknöchelchen wiederum die Flüssigkeit des Ohrlabyrinths, besonders die der Schnecke mit den darin enthaltenen Nervenendorganen in Bewegung, und dadurch wird die Empfindung des Hörens ausgelöst.

Jeder Schall bedarf also einer gewissen Zeit, um sich durch die Luft fortzupflanzen, wie es durch zahlreiche Beobachtungen bestätigt wird. Fassen wir z. B. ein Geschütz ins Auge, das in beträchtlicher Entfernung von uns abgefeuert wird, so sehen wir das Aufblitzen des explodierenden Pulvers eher, als wir den Knall des Schusses hören. Zwischen Blitz und Donner, die ebenfalls gleichzeitig entstehen, vergehen meist mehrere Sekunden. Der Schall pflanzt sich aber auch im Wasser und in festen Körpern fort[1], und zwar ist durch Versuche festgestellt worden, daß im allgemeinen die festen Körper ihn schneller fortpflanzen als die flüssigen, und diese wiederum rascher als die gasförmigen. Genaue Messungen der Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Schalles in der Luft haben ergeben, daß er bei einer Temperatur von 0 Grad und völliger Trockenheit in jeder Sekunde einen Weg von 333 m zurücklegt, während man für die gewöhnlichen Temperaturen und Feuchtigkeitsgehalte eine mittlere Geschwindigkeit von 340 m annehmen kann.

Eine von dem Franzosen Maurice Larrigue vorgeschlagene Schallgeschwindigkeitsmessung führt das unseren Lesern wohlbekannte „Jahrbuch der Naturwissenschaften“[2] an, dessen neuester Jahrgang inbezug auf Anordnung und Auswahl, wie auf die sorgfältige Ausarbeitung der einzelnen Abschnitte wiederum alle Vorzüge der früheren Bände aufweist.

„Larrigue geht von der bekannten Wahrnehmung aus, die jemand leicht machen kann, wenn er weit seitab von einem im Schritt vorbeiziehenden Regiment steht, dem zwei blasende Trompeter voraufmarschieren. Dem Beobachter wird es auffallen, daß auch bei übrigens gut marschierender Truppe die folgenden Glieder gegen die vorhergehenden im Schritt zurückbleiben, und zwar um so mehr, je weiter von der Musik entfernt sie marschieren; ziemlich weit abwärts wird er aber ein Glied gewahren, dessen Leute genau dann den rechten Fuß aufsetzen, wenn das erste Glied den linken aufsetzt, und nochmals doppelt so weit ein Glied, das wiederum mit dem ersten gleichen Schritt hält. Ist das Marschtempo 120 Schritte in der Minute oder zwei Schritt in der Sekunde (die cadence réglementaire der franz. Infanterie), so wird der Abstand zwischen den genannten drei Gliedern je 165 m betragen, da jedesmal eine halbe Sekunde vergeht, bis der Trompetenton diesen Weg vom ersten Glied der Truppe bis zum zweiten und vom zweiten bis zum letzten der genannten drei Glieder zurücklegt.“ Die nun von Larrigue angegebene Messung „ist zwar keineswegs genau, bietet aber den Vorzug leichter Ausführbarkeit und verschafft dem Laien ohne Mühe ein annäherndes Bild von der Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Schalles. Es ist bekannt, daß der Taktmesser oder das Metronom jedesmal beim Eintreffen des Pendels in seiner

[1] Immer vorausgesetzt, daß zwischen dem schallerzeugenden Körper und dem Ohr ein wägbares Medium vorhanden ist. Bringt man eine elektrisch angetriebene Glocke in den Rezipienten einer Luftpumpe, so ist ihr Tönen nur so lange wahrnehmbar, als noch Luft in dem Rezipienten ist. Bei sehr großer Verdünnung hört man die Glocke nicht mehr, obwohl man den Klöppel anschlagen sieht.

[2] Jahrbuch der Naturwissenschaften 1905—1906. Enthaltend die hervorragendsten Fortschritte auf den Gebieten: Physik, Chemie und chemische Technologie; Astronomie und mathematische Geographie; Meteorologie und physikalische Geographie; Zoologie; Botanik; Mineralogie und Geologie; Forst- und Landwirtschaft; Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte; Gesundheitspflege, Medizin und Physiologie; Länder- und Völkerkunde; angewandte Mechanik; Industrie und industrielle Technik. Einundzwanzigster Jahrgang. Unter Mitwirkung von Fachmännern, herausgegeben von Dr. Max Wildermann. Mit 22 in den Text gedruckten Abbildungen. gr. 8° (XII u. 502) Freiburg 1906, Herdersche Verlagshandlung. M. 6.—; geb. in Leinwand M. 7.—.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:59 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

äußersten Lage einen kurzen, harten Ton gibt und daß man den Zeitabstand zwischen zwei aufeinanderfolgenden Tönen durch Verschieben eines Metallkörpers auf dem Pendel beliebig regeln, ihn z. B. eine halbe Sekunde betragen lassen kann. Während man nun beim Beobachten in der Nähe ein genaues Zusammentreffen zwischen Erreichen des Höchstausschlages und Ertönen des kurzen Anschlages beobachtet, kann man ohne Vergrößerung des Pendels bei guter Beleuchtung des Apparates wahrnehmen, daß der Ton um einen geringen Bruchteil einer Sekunde hinter der Vollendung eines Pendelausschlages zurückbleibt, wenn man das Metronom in die eine Ecke eines großen Saales stellt und es von der entgegengesetzten Ecke aus beobachtet. Um das Messen eines geringen Sekundenbruchteils ist es aber etwas recht Mißliches; will man darum eine erheblichere Verzögerung des Anschlages wahrnehmen, so muß man den Abstand zwischen Metronom und Beobachter bedeutend vergrößern; damit aber auch dann der Ton noch gut gehört und der Pendelausschlag noch gut gesehen werden kann, muß selbstverständlich der Apparat weit größere Abmessungen erhalten, als er sie für den gewöhnlichen Zweck zu besitzen pflegt."

Nach den vorstehenden Darlegungen erklärt es sich, daß man aus der Anzahl der zwischen einem Blitz und dem folgenden Donnerschlag verstreichenden Sekunden annähernd die Entfernung der Gewitterwolke mittels einer Sekundenuhr messen kann. Man multipliziert einfach die Zahl der Sekunden vom Niederzucken eines Blitzstrahles bis zum Beginn des Donners mit 340, da der Schall in der Sekunde rund 340 m zurücklegt. Verfließen beispielsweise 10 Sekunden, so ist die Gewitterwolke 3400 m = 3,4 km von uns entfernt. Auf Grund zahlreicher Beobachtungen scheint festzustehen, daß der Donner nur auf verhältnismäßig geringe Entfernungen zu vernehmen ist. Starkes Geschützfeuer hört man in einer Entfernung von 100 bis 120 km und noch mehr, während für die Wahrnehmbarkeit des Donners gewöhnlich 20 bis 25 km als die größten Entfernungen angegeben werden. Nur ausnahmsweise wurde zwischen Blitz und Donner die Zeit von etwa 100 Sekunden beobachtet, so daß ungefähr 35 km als äußerste Grenze für die Wahrnehmbarkeit des Donners gelten können. Das polternde Rollen des Donners ist wohl nichts anderes als ein mehrfaches Echo zwischen den Wolken, das auf der Zurückwerfung (Reflexion) des Schalles beruht. Der Blitz erzeugt durch die Vibrationen der bei seinem Überschlagen explosionsartig erschütterten Luft ursprünglich nur einen einzigen Schlag; indem dessen Schall nun von Wolkenwänden in verschiedenem Abstand zurückgeworfen, möglicherweise auch zwischen Wolken und Erde reflektiert wird, entsteht jenes lang andauernde Rollen, das oft so abnimmt, daß man es beendigt glaubt, um dann plötzlich wieder stoßweise zu wachsen. Nur der Anfang des Donners entspricht dem Schall, der in gerader Linie direkt ins Ohr gelangt.

Im Wasser ist die Schallgeschwindigkeit 1453 m, im Meerwasser noch etwas größer (1475 m) und je nach dem Salzgehalt und natürlich auch nach der Temperatur etwas verschieden. Das Wasser leitet den Schall mithin mehr als viermal schneller wie die Luft, und man hat daher neuerdings mit gutem Erfolge versucht, zum Vermeiden von Schiffszusammenstößen und zur Bezeichnung flacher Stellen in der Nähe des Landes die oberirdischen akustischen Signalapparate unter die Oberfläche des Meeres zu verlegen. Es wurden schon längst Versuche gemacht, um bei unsichtiger Witterung oder Nebel an die Stelle der optischen Zeichen (Leuchtfeuer) akustische Nebelsignale (Lärminstrumente) treten zu lassen, deren schrille Warnungstöne aber häufig von dem Lärm des Sturmes übertönt, also unhörbar gemacht werden, zumal bei unsichtigem Wetter die Luft stets sehr feucht ist und den Schall alsdann nur in ganz geringem Maße leitet. Die Schiffe erhalten auf diese Weise viel zu spät Kenntnis von der drohenden Gefahr, da sie die Nebelsignale erst in unmittelbarer Nähe vernehmen können. Deswegen ist man dazu übergegangen, die Warnungstöne nicht durch die Luft zu senden, sondern durch das Wasser, und die bisher konstruierten Apparate für Unterwasser-Signale haben sich schon recht gut bewährt, wenngleich sie noch verbesserungsfähig sind. Um den Schiffen die Schallwellen eines solchen Signalapparats (gleichviel, ob er sich auf einem anderen Schiff oder auf einer Station an der Küste befindet) bemerkbar zu machen, müssen sie mit einer besonderen Einrichtung versehen sein. Diese besteht, wie die ‚Köln. Ztg.' mitteilt, „in einem Empfängerapparat, der vorn im Schiff zu beiden Seiten eingebaut wird. Von diesem Apparat werden nach der Kommandobrücke hin Telephone geleitet, mit deren Hilfe man die akustischen Signale auffangen kann. Umfangreiche Versuche nach dieser Richtung hin sind zunächst an der ostamerikanischen Küste vorgenommen worden, die bekanntlich im Frühjahr und Herbst viel unter

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:59 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

den häufigen Nebeln auf der Neufundlandbank, die die Schiffahrt ungünstig beeinflussen, zu leiden hat. Sie haben durchaus günstige Ergebnisse gehabt."

Die Geschwindigkeit des Schalles im Eisen berechnete der französische Physiker J. B. Biot (1774—1862) zu 3460 m, also zehnmal so groß wie in der Luft; spätere Versuche an einem Telegraphendraht von mehr als einer halben Meile Länge hatten ein ähnliches, jedoch etwas größeres Ergebnis. Die Schnelligkeit der Fortpflanzung des Schalles in festen Körpern wird natürlich durch ihr spezifisches Gewicht wie durch die Art ihrer Bearbeitung (Gießen, Schmieden, Glühen usw.) beeinflußt. Ihr mittlerer Wert beträgt für Zinn 2500 m, für Stahl 5000 m und für Kiefernholz 5800 m. Durch einen 20 m langen Balken aus Kiefernholz läuft der Schall in annähernd $^1/_{300}$ Sekunde. Weiche, pulverförmige Körper dagegen pflanzen die auf sie fallende Schallenergie nicht als Schall fort, sondern absorbieren sie; man bezeichnet sie als Nichtleiter.

Auf rätselhafte akustische Phänomene, deren es noch recht viele gibt, kam Lord Rayleigh in einem kürzlich gehaltenen sehr interessanten Vortrage über Schattenwissenschaft zu sprechen. In der Mitte des von einer kleinen kreisförmigen Scheibe geworfenen Schattens zeigt sich ein heller Fleck, während man den Schatten gerade an jener Stelle am dunkelsten vermuten sollte. Ähnliches zeigt sich auf akustischem Gebiet, wo man im übertragenen Sinn auch von einem Schatten reden kann, weil feste Körper, welche die Schallwellen zurückwerfen, hinter sich einen gleichsam im Schallschatten liegenden Raum bedingen. Dies veranschaulichen Versuche an einer Flamme, die bekanntlich unter der Einwirkung von Tönen zu zucken anfängt; schützt man sie nun mittels einer kreisförmigen Glasscheibe vor dem Schall, so zittert sie auch dann, wenn Flamme, Mittelpunkt der Scheibe und Ausgangspunkt der Schallwellen genau in gerader Linie liegen (das gleiche ist der Fall, wenn man statt der Glasscheibe eine Kugel nimmt). — Die faktische Möglichkeit der drahtlosen Telegraphie über den Atlantischen Ozean hinweg widerspricht eigentlich jeder wissenschaftlichen Voraussicht. Zwischen einem Punkt an der englischer Küste und einem andern an Amerikas Ostküste. die man durch eine gerade Linie verbunden denkt, muß sich ja wegen der Wölbung der Erdoberfläche ein mehrere hundert Kilometer hoher Wasserberg befinden. Daß die elektrischen Wellen diese Wassermasse durchdringen könnten, war nicht von vornherein anzunehmen; da nun aber Marconis Versuch tatsächlich gelungen ist, so müssen sie sich offenbar anders verhalten wie Licht- oder Schallwellen. Beim Licht und Schall treten eben die Erscheinungen des Schattens viel schärfer hervor. Verhielte sich beispielsweise das Sonnenlicht gerade so wie elektrische Energie, dann würde wohl auf unserer ganzen Erdkugel ewiger Tag herrschen, indem die Strahlen des Tagesgestirns längs der gewölbten Oberfläche dahinglitten. Dagegen schmiegen sich die Schallwellen merkwürdigerweise einer konkaven Fläche ganz besonders leicht an, wie die sogen. Flüstergalerien[3] beweisen. Die Wellen gehen darin dicht am Gewölbe entlang; denn ein schmales, an die Wand gehaltenes Brettchen genügt, um die Schallwirkung nach dem andern Ende des Gewölbes merklich abzuschwächen.

Endlich erörterte Lord Rayleigh die Frage, warum der Mensch zwei Ohren habe, in bezug auf die Wissenschaft vom Schallschatten. Durch die Möglichkeit, auf jeder Seite des Kopfes einen Hörapparat benutzen zu können, erhalten wir namentlich genauere Kenntnis von der Richtung, aus der ein Ton kommt. Ein einzelnes Ohr vermag das nicht zu leisten, obwohl der Grund schwer zu sagen ist. Das nähere Ohr hört eben deutlicher, möchte man vermuten, allein diese nächstliegende Erklärung kann nicht als ausreichend gelten, weil auch auf nur einem Ohr hörende Personen zuweilen eine beträchtliche Fähigkeit besitzen, den Ursprung des Schalles festzustellen. Eine andere Deutung des beiderseitigen Hörens ist noch nicht gegeben worden, und der berühmte englische Physiker forderte daher zu Versuchen über diese Erscheinung auf, die von jedermann unternommen werden könnten; sie machen kaum einen besonderen Apparat nötig, müssen aber im Freien und derart ausgeführt werden, daß störende Einflüsse, wie z. B. infolge des Zurückwerfens des Schalles von Mauern und ähnlichen hervorragenden Massenkörpern, vermieden werden. Fr. Regensberg.

[3] Die Schallwirkung ist in ihnen derart, daß ein an bestimmter Stelle geflüstertes Wort von verschiedenen Seiten laut widerhallt. Um das Innere der Kuppel der Londoner Paulskathedrale zieht sich z. B. eine solche Galerie (Whispering-Gallery) von etwa 43 m Länge. Flüstert man auf der einen Seite Worte ganz leise, so tönen sie am Ende dieser 43 m wie laut gerufene. Das Schließen der Tür erzeugt infolge dieser merkwürdigen Echoerscheinung, die an die einfache Schallverstärkung des Hörrohrs erinnert, donnerähnliches Geräusch.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:59 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Unsere Langsamsten.

Von Paul Wolff-Bischheim b. Strassburg i. E.

(Mit 8 Abbildungen nach Aufnahmen des Verfassers.)

Schnecken und Muscheln! — Wie viele Menschen laufen in der Welt herum und kennen diese Tierlein kaum! Dabei gebrauchen sie aber oft genug die Sprichwörter und Sentenzen, die von diesen langsamsten Geschöpfen handeln. Die

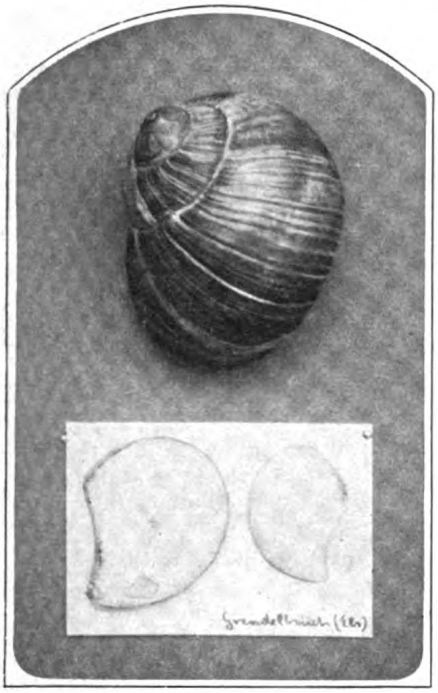


Abb. 1. Weinbergschnecke (Helix pomatia) mit Verschlußplatten. Natürl. Größe.

Feinschmecker kennen ihre Escargots oder ihre Austern; der Winzer flucht über die Schnirkelschnecklein, die ihm das junge, saftige Weinlaub abknabbern; das ist aber auch so ziemlich alles, was man im allgemeinen von diesen Tierlein weiß. Wenn ich meine Sammlungen Bekannten zeige und dann sage: „So, jetzt kommt die Schneckensammlung!", dann machen sie für gewöhnlich verdutzte Gesichter. „Ja, kann man denn so was auch sammeln?" — und wenn ich ihnen dann im Stolz meine Kästen aufziehe und ihnen meine „Häuslein" zeige, gibt's großes Staunen: „Wo hast du nur das alles her? — Das sind doch keine hiesigen? — So hübsche hab' ich in meinem ganzen Leben noch nicht gesehen." Und dabei sind das gewöhnlich Leute, die behaupten, „reges" Interesse für die Natur zu besitzen; aber gerade das, worauf sie nicht mit der Nase gestupst werden, entgeht ihnen. Der Zweck meines kleinen Aufsatzes soll sein, daß auch diesen Tierlein ein wenig mehr Aufmerksamkeit geschenkt werde, und daß vielleicht der eine oder andere Leser selbst sich eine Sammlung anlegt, die so einfach einzurichten ist und soviel Interessantes und Schönes bietet.

Gehen wir nach einem Gewitter oder an sonst einem feuchten Tag durch einen Weinberg, so krabbelt es da von Schnecken nur so durcheinander. Hier klettert eine dicke Weinbergschnecke (Helix pomatia, Abb. 1), unsere größte deutsche Landschnecke, an einem Rebpfahl in die Höhe. Ihr Haus ist einfach, anspruchslos, erdfarben gefärbt, mitunter schmückt sie es aber auch mit einigen dunkleren Bändern. Ganz langsam klettert sie an ihrem Pfahl in die Höhe, . . . jetzt hat sie ein saftiges Blättlein erreicht, und nun wird „geraspelt". Treten wir einmal näher, um zu sehen, wie eine Schnecke diniert. Die Freßwerkzeuge bestehen aus dem Kiefer und der Zunge. Possierlich drückt das Tier sein Mäulchen gegen den Blattrand, dabei bekommen wir das Zünglein zu sehen. Unter dem Vergrößerungsglas betrachtet, ist das ein artig Ding. Von einer zarten Haut überzogen, sind in Längs- und Querreihen unzählige kleine, glänzende, kastanienbraune Zähnchen eingelassen, die am Blattrand hin und her reiben. Mit großer Schnelligkeit verschwindet das Blättlein im Innern der Schnecke. — Die Fühlhörner mit den Augen obendrauf begucken sich jetzt die Umgegend, dann kommt das nächste Blatt an die Reihe. Hat unser Schnecklein sich genügend delektiert, oder lugt die Sonne durch die Wolken und trocknet

Abb. 2. Hainschnirkelschnecke (Helix nemoralis).

den Rebpfahl, auf dem es zu den Fleischtöpfen emporgeklettert, dann kriecht es unter ein recht großes Blätterdach, zieht sich in sein Haus zurück und klebt sich an sein Sonnendach an, bis es

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:00 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

mal wieder regnet, oder nächtlicher Tau die Erde und mit ihr die Pflanzen und den Rebpfahl durchfeuchtet hat. — Ist die Rutschbahn nicht ordentlich glatt, dann kann das Schnecklein nicht wieder zurück. — Kommt aber der Herbst,

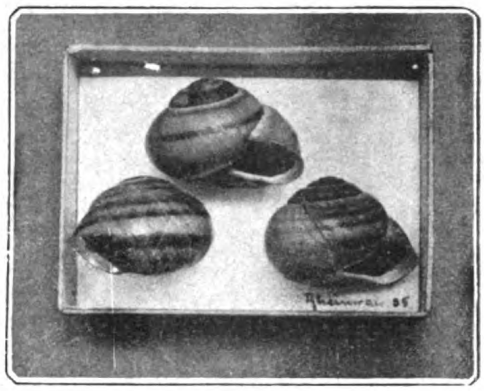


Abb. 3. Garten- und Hainschnirkelschnecke (Helix hortensis und Helix nemoralis) mit schattiertem, farblosem und halb rotem, halb gelbem Gehäuse. Natürl. Größe.

der alles eintrocknet, und fallen die Rebblätter in bunter Fülle hinab zur Erde, dann heißt es für unser Schnecklein sich sputen, unter die Erde zu kriechen und Winterschlaf zu halten. Es gräbt sich an geschützter Stelle ein Loch; damit keine Erde ins Haus fällt, und damit die Bewohnerin nicht friert, wird „die Bude zugemacht". Ein Deckel (s. Abb. 1) kommt aufs Haus, bis im nächsten Frühjahr die Natur wieder einen reichlichen Tisch zur Nahrung bietet. Dann sprengt sie das Törchen und rutscht fröhlich wieder ihre Rebpfähle 'rauf und 'runter.

Da höre ich verschiedene Leser sagen: „Na, so ein unscheinbares Ding mit solch einem erdigen Haus werde ich doch nicht sammeln." Nur gemach, jetzt kommen die feinen Herren, die Protzen in unserem Schneckenreich, die Schnirkelschnecklein (Helix, Abb. 2—4). Gehen wir weiter in unserm Weinberg — der überhaupt ein kleines Revier zum Sammeln ist —, dann bekommen wir auch sie zu Gesicht. Da sehen wir eine, die hat ein hochgelbes Häuslein. Auch sie rutscht am Rebpfahl in die Höh'. Jetzt aber Achtung! — — Von oben kommt eine herunter, die hat schon gespeist, eine gelbrote Behausung nennt sie ihr eigen. — — Jetzt sind sie nur noch fingersbreit voneinander entfernt, die Fühlhörner mit ihren Knopfaugen halten sie beide gerade ausgestreckt; jetzt beglotzen sie sich, sie sind scheint's kurzsichtig, denn die eine streift mit ihrem Aug' der andern übers Horn. Das wird beiden unangenehm. Wie die Finger eines Handschuhs stülpen sie ihre Sehorgane in die schützende Röhre des Horns, dann ziehen sie sich noch weiter zurück und verharren kurze Zeit in dieser Stellung. — — Beide glauben, die Luft sei wieder rein. — Die ganze Geschichte, Kopf, Fühlhörner und Augen, stülpt sich wieder heraus, und beide rutschen jetzt glücklich aneinander vorbei.

Dieses einfache gelbe oder rotgelbe Haus genügt aber noch lange nicht allen. Da hat eine ein Blatt vor, sie hat sich noch einige dunkelbraune Bänder um ihr Haus geschlungen, dort zieht es eine andere vor, sich statt mit einigen Bändern nur mit einem einzigen, dicken, mächtigen Bande zu schmücken. So sollen im ganzen 89 verschiedene Bebänderungen möglich sein. Eine kleine Auswahl bietet unsere Abbildung 2. Doch ändern unsere Schnecklein im Leben mitunter ganz plötzlich ihren Kunstgeschmack. Bisweilen ziehen sie fast farblose Bänder, oder sie schattieren sie, oder noch eine andere hat erst ein rotes Häuslein mit Bändern drauf, dann aber färbt sie's auf einmal gelb und zieht es vor, ganz schlicht, ohne jegliche Zeichnung, durchs fernere Leben zu rutschen (Abb. 3). Ganz dieselbe Form wie die eben beschriebene, werden wir noch einmal sozusagen „en miniature" treffen, als Gartenschnirkelschnecke (Helix hortensis Abb. 3 und 4), sie ist aber leicht

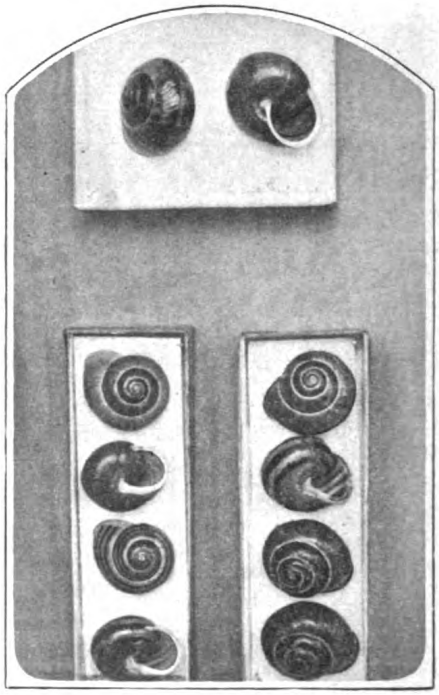


Abb. 4. Gefleckte Schnecke (Helix arbustorum) oben; Gartenschnirkelschnecke (Helix hortensis) unten, kenntlich am weißen Mundsaum. ca. 1/1 der natürl. Größe.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:59 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

von der vorigen Art der Hainschnirkelschnecke (Helix nemoralis) durch den porzellanfarbenen Mundsaum zu unterscheiden. Eine andere, sehr hübsche und durch ihre mannigfache Farbenschattierung interessante Art ist Helix arbustorum (Abb. 4), die gewöhnlich in einem kaffeebraunen Kleidchen, mit weißen Strichelchen verziert, herumläuft; diese dunkle Färbung kann sich aber bis zum hellsten Ockergelb abschwächen. Das sind jedoch nur die auffallendsten und häufigsten Arten, auf unsern Wanderungen werden wir noch viele andre reizende Kerlchen antreffen. Die gelungensten Landschnecken sind wohl die mit einem Zottelpelzchen (s. Abb. 8) herumlaufenden. Sie findet man zwar nicht überall, doch hat man ein wachsames Auge, so wird man wohl hier und da in feuchten Laubwäldern die eine oder die andere zu Gesicht bekommen. Auf Kalkboden, an grasigen Abhängen ist oft alles weiß von den sogen. „Märzenschnecklein" (Bulimus detritus). Ein kleiner Turm ist ihre Behausung, sauber, ganz weiß, wie neugekalkt sieht er aus; dann finden wir Arten, die ein ganz feines, dünnes, durchsichtiges Häuschen haben; so leicht sind die Schälchen, daß wir sie mit den Fingern gar nicht anfassen können, ein leichter Lufthauch pustet sie uns aus der flachen Hand.

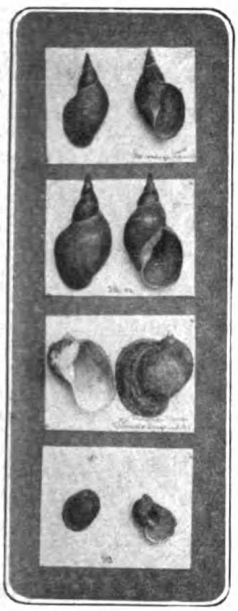


Abb. 5. Schlammschnecken (Limnaea) aus fließendem und stehendem Wasser. ca. 1/3 der natürl. Größe.

Ein sehr reiches Feld bieten aber vor allem stehende Tümpel und nicht zu stark strömende Flüsse. Vor allen werden wir zahlreiche Vertreter aus der Familie der Schlammschnecken (Limnaea, Abb. 5) finden, die zugleich mit die interessantesten sind. Hier bei den Schlammschnecken, die in schlammigem wie kiesigem, in stehendem und fließendem Gewässer leben, sehen wir wie kaum wo anders im Schneckenreich den Kampf ums Dasein und die dadurch bedingte Anpassung an ihren Aufenthaltsort. Die Abbildung 6 zeigt uns eine typische Form des Spitzhorns (Limnaea stagnalis), wie wir sie überall in stehenden Gewässern mit reichlichem Pflanzenwuchs und schlammigem Grunde finden. Ruhig kann sie an den Stengeln der Wasserpflanzen in die Höhe kriechen. Der Sockel, auf dem das ganze Tier ruht, der Fuß, braucht gerade nur so breit zu sein, daß die Schnecke einen Stengel bequem umklammern kann. — Jetzt aber peitscht ein furchtbares Gewitter über den Tümpel hin, höher und höher werden die Wellen, die Wasserpflanzen werden im Spiel der Wogen hin und her gezaust, schon reißen sich einzelne aus dem Schlammgrund, da wird's unserm Spitzhorn ungemütlich. Der Fuß löst sich vom Pflanzenstiel, und das Tierchen läßt sich zu Boden sinken. Infolge seines korkzieherartig gewundenen Hauses fällt es ihm leicht, sich in den Schlamm einzubohren, wo es mollig und gesichert ruht, bis die entfesselten Elemente wieder zur Ruhe gekommen sind. — Wie aber, wenn unser Spitzhorn aus einem stehenden Flußarm in einen stark strömenden Hauptstrom verschlagen wird? Da ist der ganze Korkzieher wertlos, alles Anklammern mit dem Fuß an eine flache Unterlage, an einen Stein oder ähnliches hilft nichts. Unbarmherzig reißt die Strömung das Tierlein ab von seiner Unterlage, reißend rollt es mit seinem Häuslein über den Kiesgrund, und die ganze Herrlichkeit zerschellt am nächsten Felsen. — Hier setzt die Anpassung ein: Aus dem Spitzhorn wird nach langer langer Zeit, nachdem wieder und wieder andere Spitzhörner dasselbe Schicksal ereilt hat, ein Stumpfhorn. Nur einigen gelingt es, sich dadurch festzuhalten, daß sie ihr Haus auf folgende Weise abändern: indem sie ihren Fuß so breit als irgend möglich ausstrecken, wird er ganz von selbst breiter. Dieser

Abb. 6. Spitzhorn (Limnaea stagnalis). Natürl. Größe.

breitere Fuß erfordert aber auch eine Umgestaltung des Hauses und ganz besonders der letzten Windung. Die oberen Windungen werden immer kleiner, immer mehr duckt sich das einst

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:59 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

so stolze Haus, immer aufgeblasener wird die letzte Windung. Endlich glaubt man nur noch eine einzige mächtige Windung vor sich zu haben; die Spitze ist ganz ins übrige Gehäuse hineingeschlüpft. Jetzt können die Wogen ruhig über das flache, breite Gewölbe hinwegbrausen; das Tierlein kann sich vermöge seines ausgedehnten Fußes mit Leichtigkeit an jeder beliebigen Unterlage festhalten. Aber nicht allein die Strömung

Abb. 7. Posthörnchen (Planorbis corneus). ca. $^3/_4$ der natürl. Größe.

bedingt ein anderes Aussehen der Schlammschnecken, auch die chemische Zusammensetzung des Wassers übt namentlich in Hinsicht auf die Färbung umgestaltende Wirkungen aus. Aus klarem Wasser mit wenig Schlammbildung habe ich gewöhnlich helle Exemplare herausgefischt, während ich in trübem, schmutzigem Wasser mit reichlichem Pflanzenwuchs und starker Schlammbildung meist dunklere Exemplare fand. Fast jedes Wasser beherbergt seine eigentümlichen Formen.

Zusammen mit den Schlammschnecken trifft man gewöhnlich die sogen. Posthörnchen, eine Schnecke, die in den letzten Jahren öfters von sich hat reden machen. Das Posthorn (Planorbis corneus, Abb. 7) verdient vollauf seinen Namen. Die Gestalt gleicht vollkommen einem solchen Instrument; hält man das leere Haus an den Mund, bläst die Backen recht auf und pustet hinein, etwa wie in eine abgeschossene Patrone, so tönt das Gehäuse, und jedes einzelne hat seinen eigenen Ton. Eine Tonleiter zusammenzustellen, mag gar nicht so schwer fallen. Was das Tierchen aber berühmt gemacht hat, ist der Umstand, daß man es, während es sonst eine schlichte braune Färbung aufweist, auf einmal mit einem hochroten Röcklein auf dunkelgrünem Algenpolster sitzend fand. Herr Reimann fand nach dem Bericht der „Gartenlaube" im September 1902 in der Panke bei Niederschönhausen ein blutrotes Posthorn. Mit Jubel begrüßten alle Aquarienliebhaber diesen neuen Fund. Zuchtversuche wurden gemacht, die von dem besten Erfolge gekrönt waren, und jetzt soll man dieses reizende Tierchen bei Aquarienhändlern schon für wenige Pfennige erwerben können.

Wir sehen also: Schönes und Interessantes gibt es auch hier in Hülle und Fülle. Wer sich mit Liebe in das Studium unsrer heimischen Schnecken vertieft, dem wird manche Stunde mit reinem und wahrem Genuß verkürzt.

Für diejenigen Leser nun, die vielleicht, angeregt durch vorstehenden Aufsatz, selbst zu Schneckenjägern werden, möchte ich zum Schluß nur noch einige kurze Winke für das Sammeln geben:

Schnecken und Muscheln findet man überall. Die ersteren allerdings in kalkreichen Gegenden häufiger als in kalkarmen. Die beste Zeit zum Sammeln sind Frühjahr und Herbst, besonders nach einem warmen Regen, wo die Schnecken ihre Rutschpartien machen können. Man sucht an Stämmen von Bäumen, an Sträuchern, an feuchtem Gemäuer, unter großen Steinen, unter Laub und unter Moos. Gleich beim Sammeln sortiere man; die kleineren zerbrechlichen, oder mit Haaren (s. Abb. 8) versehenen tue man in mitgeführte Gläschen, die größeren bringt man vorteilhaft in Zündholzschächtelchen unter. Zu Hause angekommen, tötet man die Schnecken durch Übergießen mit siedendem Wasser, was den augen-

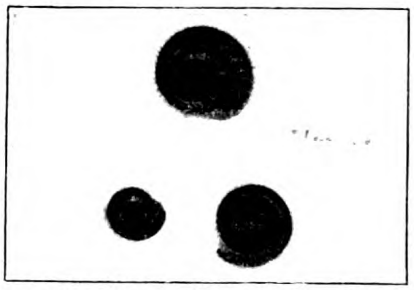


Abb. 8. Haarige Schnecken (Helix obvoluta unten; Helix villosa oben, beide in natürl. Größe).

blicklichen Tod der Tiere herbeiführt. Sodann gieße man das heiße Wasser ab und ersetze es durch kaltes. Mit einem kleinen Haken, nötigenfalls unter Zuhilfenahme einer Pinzette mit Stachel, entfernt man mit großer Leichtigkeit das Weichtier. Die Schalen werden mit Wasser und Seife gereinigt. Sitzt der Schmutz zu fest, so nimmt man eine alte ausgediente Zahn-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:59 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

bürste zu Hilfe. Die Schälchen werden dann hübsch sauber auf weißes oder dunkles Papier — je nachdem auf welcher Farbe sich das Exemplar am besten abhebt — festgeklebt. Für das weiße Papier nehme ich die Rückseite von Visitenkarten. Vorteilhaft klebt man ein Exemplar links, das die Oberseite, ein zweites rechts, das die Unterseite zeigt. Sodann wird der genaue Fundort und das Datum angebracht und die Schnecken mit ihrer Unterlage in kleine Pappkästchen gelegt, deren man sich, hat man erst einmal Übung, über 100 in der Stunde anfertigen kann. Den Beschluß bildet die Ordnung der Sammlung nach einem System.

Die Gottesanbeterin und ihre Freier.

Von J. H. Fabre.

Autorisierte Übersetzung nach Fabre, Souvenirs entomologiques, Paris, Ch. Delagrave.

Was wir bisher über die Lebensgewohnheiten der Gottesanbeterin (Mantis religiosa) erfuhren[1], stand wenig im Einklange mit ihrer volkstümlichen Benennung. Man erwartet danach, ein sanftes, friedliches Insekt zu finden, und erkennt statt dessen in ihr einen Kannibalen, einen blutdürstigen Vampir, der seinen Gefangenen das Hirn zerbeißt, nachdem er sie durch Schreck mutlos gemacht hat. Und das ist noch nicht einmal das Schlimmste. In den Beziehungen zu ihresgleichen offenbart die Mantis Gepflogenheiten, wie man sie gleich grausam nicht einmal bei den Spinnen findet, die doch in dieser Hinsicht übelberüchtigt sind.

Um die Anzahl der auf meinem großen Tische aufgestellten Drahtglocken zu verringern, bringe ich in einzelnen Volieren mehrere Weibchen — manchmal bis zu einem Dutzend — unter. In räumlicher Beziehung ist das gemeinsame Logis ganz annehmbar. Es bietet Raum genug für die Gefangenen, die sich nicht viel aus der Bewegung machen, weil sie durch den dicken Bauch schwerfällig sind. Sich an das Drahtgitter der Glocke klammernd, verdauen sie unbeweglich oder erwarten die Annäherung einer Beute. Damit nicht etwa infolge Mangels an Nahrung Streitigkeiten vorkommen, versorge ich die Volieren zweimal im Tage reichlich mit Heuschrecken. Wenn nun ein Bürgerkrieg ausbricht, können die Gottesanbeterinnen sich nicht mit Hungersnot entschuldigen.

Anfangs geht die Sache gar nicht übel. Die Bevölkerung lebt in Frieden, jede Mantis hascht und knabbert, was ihr in den Wurf kommt, ohne mit den Nachbarinnen Händel zu suchen. Allein diese Periode friedlichen Einvernehmens ist von kurzer Dauer. Der Leib schwillt immer mehr an, die Eierstöcke bringen ihre Schnüre von Eiern zur Reife, und der Augenblick der Hochzeit und der Eierablage nähert sich. Nunmehr bricht eine Art eifersüchtiger Wut unter ihnen aus, obgleich kein einziges Männchen vorhanden ist, auf das man die weiblichen Rivalitäten zurückführen könnte. Die Arbeit der Eierstöcke ruft in der Schar perverse Gelüste hervor und stachelt sie an, sich gegenseitig zu verschlingen. Auf Drohungen folgen Handgemenge und kannibalische Feste. Hierbei erscheint auch wieder das uns bereits bekannte Annehmen einer Stellung, die Furcht einflößen soll, das Rauschen der Flügel und das Ausstrecken der Fangbeine. Einer aschfarbigen Heuschrecke oder einem weißstirnigen Dektikus gegenüber könnten diese Bekundungen der Feindseligkeit nicht drohender sein.

Ohne daß ich einen Beweggrund dafür wahrnehmen kann, richten sich zwei Nachbarinnen plötzlich in ihrer Kampfstellung auf. Sie wenden den Kopf nach rechts und links, fordern sich heraus und werfen einander geradezu beleidigende Blicke zu. Das Puff! puff! der mit dem Unterkörper geriebenen Flügel gibt das Signal zum Angriff. Wenn das Duell auf die erste Schramme beschränkt bleibt, ohne ernsthaftere Fortsetzung, öffnen sich die zusammengehaltenen Fangbeine wie die Blätter eines Buches, um sich dann an die Seite zu legen und den langen Vorderleib einzurahmen. Eine prächtige Haltung, doch weniger furchtbar wie die bei einem Kampfe auf Tod und Leben.

Alsdann wird plötzlich der eine Enterhaken vorgestoßen, um die Rivalin zu harpunieren; ebensoschnell wird er wieder zurückgezogen und in Deckung gebracht. Die Gegnerin hat pariert und stößt nach. Zwei Katzen, die einander mit den Pfoten ohrfeigen, machen ähnliche Fechtübungen. Wenn sich das erste Blut auf dem weichen Bauche zeigt, oder auch ohne die mindeste Wunde, bekennt die eine sich für besiegt und zieht

[1] Siehe den Aufsatz „Die Gottesanbeterin auf der Jagd" in Heft 7.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:59 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

sich zurück. Die andere faltet ihr Kriegsbanner wieder zusammen und sinnt auf den Fang eines Grashüpfers, scheinbar ruhig, jedoch stets bereit, den Streit wieder aufzunehmen.

Häufig dagegen ist der Ausgang ein tragischer. Dann wird vollständig die Stellung zu einem Zweikampf ohne Gnade eingenommen. Die Fangbeine werden entfaltet und in die Luft gestreckt. Wehe der Besiegten! Die andere zwingt sie zwischen ihre Schraubstöcke und macht sich sogleich daran, sie zu verspeisen, wobei sie wohlweislich im Nacken anfängt. Das widerwärtige Mahl geht ebenso behaglich vor sich, als ob es sich darum handelte, eine Heuschrecke zu knabbern. Die Schmausende genießt ihre Schwester wie eine erlaubte Speise, und ihre Umgebung legt keinen Protest dagegen ein, sondern ist von der Begierde erfüllt, es bei der ersten Gelegenheit ebenso zu machen, obwohl in der Glocke genug Heuschrecken, ihr Lieblingswild, vorhanden sind.

Diese Verirrungen der trächtigen Weibchen können einen noch widerwärtigeren Grad annehmen. Um bei der Paarung die in zahlreicher Gesellschaft unvermeidlichen Störungen fernzuhalten, isolieren wir die Pärchen unter verschiedenen Glocken. Jedes Paar hat seine Wohnstätte, worin niemand seine Hochzeit stören kann. Auch die Lebensmittel werden nicht vergessen und sogar fortwährend reichlich geliefert, um den Hunger als Entschuldigungsgrund auszuschließen.

Der August nähert sich seinem Ende. Das Männchen, ein schlanker Liebhaber, hält den Augenblick für günstig. Es wirft seiner viel größeren und stärkeren Gefährtin verliebte Blicke zu; es wendet den Kopf nach ihrer Seite hin, biegt den Hals und legt sich in die Brust. Sein kleines, spitzes Lärvchen ist fast ein Leidenschaft ausdrückendes Gesicht. In dieser Haltung betrachtet es lange Zeit unbeweglich die Begehrte. Diese rührt sich nicht, als ob sie das ganz gleichgültig ließe. Der Verliebte jedoch hat ein Zeichen der Einwilligung aufgefangen — ein Zeichen, in dessen Geheimnis ich nicht eingeweiht bin. Er nähert sich; plötzlich entfaltet er die Flügel, die von einem krampfhaften Zittern schwirren. Das ist seine Liebeserklärung. Der Schmächtige schwingt sich auf den Rücken der Korpulenten, klammert sich dort nach Möglichkeit an und setzt sich fest. Diese Präludien währen im allgemeinen lange. Endlich wird die Begattung vollzogen, die gleichfalls von langer Dauer — mitunter fünf bis sechs Stunden — ist.

Dabei geht zwischen den beiden Verbundenen nichts vor, was der Aufmerksamkeit wert wäre. Endlich trennen sie sich, aber nur, um sich alsbald in noch intimerer Weise wieder zu vereinigen. Wenn der arme Schelm von seiner Schönen geliebt wird, weil er auf die Eierstöcke belebend wirkt, so liebt sie ihn auch als wohlschmeckendes Wild. In der Tat wird er im Verlauf des Tages, spätestens am andern Morgen, von seiner Gefährtin gepackt, die in herkömmlicher Weise ihn zunächst in den Nacken beißt, um ihn dann ordnungsmäßig in kleinen Bissen zu verzehren; nur die Flügel läßt sie übrig.

Ich war neugierig, zu erfahren, wie ein zweites Männchen von dem bereits befruchteten Weibchen aufgenommen werden würde. Das Ergebnis meiner Untersuchung ist skandalös. In sehr vielen Fällen war die Mantis gar nicht zu sättigen mit Umarmungen und ehelichen Schmäusen. Nach einer Ruhepause von verschiedener Dauer, gleichviel ob die Eier schon abgelegt sind oder nicht, wird ein zweites Männchen angenommen und dann wie das erste verzehrt. Ihm folgt ein dritter Freier, der nach erfüllter Schuldigkeit auf demselben Wege verschwindet, und ein vierter hat das gleiche Schicksal. In dem Zeitraum von zwei Wochen sehe ich dieselbe Mantis bis zu sieben Männchen gebrauchen. Allen gibt sie sich hin, aber alle müssen mit ihrem Leben die Wonne der Hochzeit bezahlen.

Dergleichen Orgien sind häufig in verschiedenen Abstufungen, doch kommen auch Ausnahmen vor. An sehr heißen Tagen mit starker elektrischer Spannung bilden aber solche Greuel beinahe die allgemeine Regel. Zu dieser Zeit haben die Gottesanbeterinnen eben „ihre Nerven". Unter meinen Drahtglocken mit zahlreichen Weibchen verspeisen sie sich mehr als sonst gegenseitig; unter den Glocken mit getrennten Paaren werden die Männchen häufiger als bei anderem Wetter nach der Begattung als gewöhnliche Beute behandelt.

Als Entschuldigung für diese ehelichen Abscheulichkeiten möchte ich mir nun gern sagen können: in der Freiheit beträgt die weibliche Mantis sich nicht in solcher Weise. Wenn das Männchen seine Pflicht getan hat, so bleibt ihm Zeit, sich aus dem Staub zu machen, weit fortzugehen und das schreckliche Weib zu fliehen, da ihm ja sogar in meinen Volieren eine Frist gegeben wird, mitunter bis zum nächsten Morgen. Was nun tatsächlich im Gras und Gebüsch unter freilebenden Fangschrecken vorgeht, weiß ich nicht, da mich der Zufall, diese armselige Hilfsquelle, niemals über das Liebesleben der Gottesanbeterinnen in der freien Natur unterrichtet hat. Ich kann mich daher nur auf die

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:59 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Vorgänge in meinen Volieren beziehen, wo die hinreichend von der Sonne beschienenen, reichlich genährten und geräumig logierten Gefangenen in keiner Weise vom Heimweh berührt werden. Was sie dort tun, müssen sie also auch in normalen Daseinsverhältnissen tun.

Nun wohl, diese Vorkommnisse nötigen mich, die Entschuldigung einer den Männchen gewährten Frist, um sich zu entfernen, zu verwerfen. Ich überrasche eines meiner isolierten Paare in folgender gräßlichen Stellung. Das zur Vollziehung seiner vitalen Verrichtungen aufgenommene Männchen hält das Weibchen eng umschlungen; aber das unglückliche Insekt hat keinen Kopf, es hat keinen Hals und fast keinen Vorderleib mehr. Das Weibchen aber ist mit der über die Schulter nach rückwärts gekehrten Schnauze dabei, ganz friedlich die Reste des süßen Liebhabers aufzuzehren. Und dieser männliche Stumpf fährt, sich fest anklammernd, in seiner Verrichtung fort!

Die Liebe ist stärker als der Tod, hat man gesagt. In ihrer wörtlichen Bedeutung genommen, kann diese Sentenz kaum eine auffallendere Bestätigung finden. Ein Enthaupteter, ein bis zur Leibesmitte Amputierter, ein Kadaver beharrt dabei, einer neuen Generation das Leben geben zu wollen. Er wird das Weibchen nicht eher loslassen, als bis es ihm den Bauch, den Sitz der Zeugungsorgane, aufschlitzt.

Bei einem Insekt, das in Gefühlssachen keinerlei Bedenken kennt, begreift man es bis zu einem gewissen Grade, wenn das Weibchen den Verliebten nach der Hochzeit verspeist, da dieser erschöpfte Zwerg nun doch zu nichts anderem mehr gut ist; aber ihn während des Aktes aufknabbern — das übersteigt doch alles, was die Einbildungskraft an Greueln zu ersinnen vermag. Ich habe dies gesehen, mit meinen eigenen Augen gesehen und mich von der Bestürzung darüber lange nicht erholen können.

Die Frage, ob es dem Männchen immer möglich sei, nach der Paarung zu fliehen und sich in Sicherheit zu bringen, muß also entschieden verneint werden. Die Liebe der Mantis ist ebenso tragisch, wenn nicht in noch höherem Grade wie die der Spinne[2]. Der beschränkte Raum meiner Volieren begünstigt nun allerdings das Gemetzel der Männchen, das will ich nicht in Abrede stellen, allein die Ursache dieser Tötungen ist doch anderwärts zu suchen.

Vielleicht haben wir es hierbei mit einer Reminiszenz aus den geologischen Zeitaltern zu tun, als in der Epoche der Steinkohle[3] das Insekt sich in so ungeheuerlichen Brünsten entwickelte. Die Orthopteren oder Geradflügler, zu denen die Gottesanbeterinnen gehören, sind die Erstgeborenen der entomologischen Welt. (Sie sind bereits im Silur durch einen Vorläufer: Palaeoblattina Douvillei Brongn. vertreten, und in der Kohlenformation gibt es schon zahlreiche, zum Teil ganz riesige Formen, wie z. B. Titanophasma u. Protophasma Brongn., Dictyoneura Goldenbg. u. a. Von den späteren Urahnen unserer Schrecken sei noch Locusta speciosa Mstr. aus dem oberen Jura erwähnt.) Plump und mangelhaft hinsichtlich der Verwandlung, schweiften sie bereits umher zwischen den Baumfarnen, als es noch keine Insekten mit feineren Metamorphosen, wie Schmetterlinge, Skarabäen, Fliegen und Bienen gab. Die Sitten waren nicht sanft in diesen Zeiten voll üppigen Dranges, zu zerstören, um zu erzeugen, und in den Mantiden setzen sich vielleicht die Liebesgepflogenheiten von damals fort.

Das Verzehren der Männchen als Wildbret ist auch bei andern Mitgliedern der Familie der Fangschrecken — wenn nicht bei allen — gang und gäbe. Die kleine farblose Mantis (Ameles decolor), so artig und friedliebend unter meinen Glocken, die ungeachtet der zahlreichen Besetzung der Voliere niemals Streit mit ihren Nachbarinnen anfängt, schnappt ihr Männchen und frißt es ebenso grausam auf, wie dies die Mantis religiosa tut. Ich mühe mich auf Streifzügen ab, um für meine Weibchen die unumgänglich notwendige Ergänzung herbeizuschaffen. Kaum habe ich so ein wohlgeflügeltes, sehr flinkes Männchen unter die Glocke gebracht, als es meist auch schon von einem Weibchen, das seine Beihilfe nicht mehr nötig hat, gepackt und verschlungen wird. Nachdem die Eierstöcke befriedigt sind, haben die Weibchen beider Mantisarten einen Abscheu vor dem Männchen oder sehen vielmehr in ihm nur ein ausgezeichnetes Stück Wildbret.

[2] Wenn bei Rad- und Nestspinnen das Männchen nach der Begattung sich nicht schnell genug entfernt, so wird es gleichfalls das Opfer des Weibchens.

[3] Die Steinkohlen- oder karbonische Formation, ein bis 4000 m mächtiger Schichtenkomplex der Paläozoischen Gruppe, bietet vor allem Pflanzen, zumal Schachtelhalme, Farne, Sigillarien, Lepidodendren und Nadelhölzer, die das Material für die Bildung von Steinkohle oder Anthrazit geliefert haben und in den Schiefertonen meist sehr gut erhalten sind. Außerordentlich viel seltener werden aber auch die Reste von luftatmenden Tieren gefunden, und diese karbonischen Spinnen, Skorpione, Termiten, Heuschrecken und andere Insekten zeigen, was für ein hohes Alter diese Gruppen besitzen. Anm. d. Red.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:59 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Die farblosen Blutkörperchen als Schutzorgane unseres Körpers.

Von Dr. Albert Daiber.

(Mit 4 Abbildungen.)

Zu den interessantesten Erscheinungen unseres körperlichen Lebens gehören die farblosen Blutkörperchen oder Leukocyten. Sie sind der Prototyp, das Musterbild der tierischen Zelle. Im Zustand der Ruhe stellen diese zelligen Gebilde kugelige Klümpchen klebrigen, hüllenlosen, stark lichtbrechenden Protoplasmas vor. Dieser Name bezeichnet jene halbfeste, unter gewissen Bedingungen kontraktile, leichtveränderliche Masse der entwicklungsfähigen Zelle, die, reich an Wasser, in ihrem Hauptbestandteile Eiweißstoffe enthält.

Werden nun diese farblosen Blutkörperchen, deren Größe von $^4/_{000}$ bis $^{13}/_{000}$ mm schwankt,

Abb. 1. A Leukocyten ruhend, B Leukocyten auf Essigsäurezusatz, C Leukocyten, Kern und Protoplasma zeigend.

und die in frischem Zustande keine Kerne zeigen, mit etwas Wasser oder verdünnter Essigsäure behandelt, so lassen sie 1 bis 4 Kerne hervortreten. Innerhalb der Kerne selbst zeigen sich ein oder mehrere Kernkörperchen (s. Abb. 1).

Die Leukocyten werden in den Lymphdrüsen gebildet und durch den Lymphstrom in das Blut hineingeschwemmt. Außer im Blute trifft man sie daher besonders reichlich an in der dem Blute so nahe verwandten Lymphe, im Gewebe der Drüsen und im Knochenmark. In letzterem bilden sich aus ihnen die roten Blutkörperchen oder Erythrocyten.

Auch als Wanderzellen begegnet man den Leukocyten innerhalb vieler Stellen der Bindesubstanzen, ebenso zwischen Drüsen und Epithelzellen. Gleichwie sie in ihrer Größe sehr wechseln, so auch in ihrer Form. Aber diese verschiedenen Formen sind gewissermaßen nur Übergänge, die unter sich in einem genetischen Zusammenhange stehen. — Die Vermehrung der Leukocyten geschieht wie die aller echten Zellen dadurch, daß sich zunächst der Kern teilt und daß daraufhin der gesamte Zellkörper in verschiedene Teile zerfällt.

Die Zahl der farblosen Blutkörperchen ist großen Schwankungen unterworfen. Unter normalen physiologischen Bedingungen kommen z. B. im Blute auf 350 bis 500 rote Blutkörperchen je ein farbloses. Unter krankhaften, pathologischen Verhältnissen aber kann sowohl bedeutende Vermehrung wie Verminderung der Leukocyten eintreten. [1].

Was nun aber die weißen Blutkörperchen vor allen übrigen Zellen unseres Körpers auszeichnet und sie deshalb ganz besonders wertvoll macht, ist ihr Vermögen einer energischen Weiterbewegung. Diese Bewegungsfähigkeit wurde zuerst 1850 von Davaine beim Menschen beobachtet. Man nannte die Bewegungen „amöboïde", weil sie denen der Amöben (ebenfalls nackte, kernhaltige Zellen) vollkommen entsprechen. Diese merkwürdigen Amöben kommen weit verbreitet in süßem Wasser, im Meere, ja auch auf dem Lande kriechend vor.

Gleich diesen formlosen Amöben vermögen die Leukocyten auf einer Unterlage weiter zu kriechen. Dies geschieht dadurch, daß ein Teil der Körpersubstanz von ihrer Oberfläche aus kürzere oder längere fingerförmige Fortsätze (s. Abb. 2) aussendet, die man als Scheinfüßchen, Pseudo-

Abb. 2. Leukocyten in amöboider Bewegung.

podien, bezeichnet. Diese dienen zugleich auch noch als Organe des Tastsinnes, der Ortsbewegung und der Nahrungsaufnahme. Sind einige solcher Fortsätze nach einer Seite hin ausgestülpt, so zieht sich an ihnen der übrige Körperinhalt nach.

[1] Ein gleiches gilt auch von den roten Blutkörperchen, so hat z. B. R. Bageux jüngst nachgewiesen, daß sich im menschlichen Blute ihre Anzahl jäh und beträchtlich beim Übergange von einer Meereshöhe zu einer höheren vermehrt.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:59 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Das Protoplasma zeigt hierbei einen inneren Fluß. Durch Ausziehen und Einziehen der klebrigen Fortsätze vermag der Leukocyt sogar durch die Poren intakter Gefäße „auszuwandern".

Bei diesen Wanderungen durch Gefäße und Gewebe nehmen die Leukocyten auf ganz mechanischem Wege Nahrung auf (Fette, Farbstoffe, Fremdkörperchen 2c.). Sie umfließen die etwa im Blute verteilten, feinen, kleinen, organischen Substanzen, ziehen sie durch den inneren Fluß ihres Körperinhalts in den Körper hinein und verdauen sie entweder oder stoßen sie später wieder aus. —

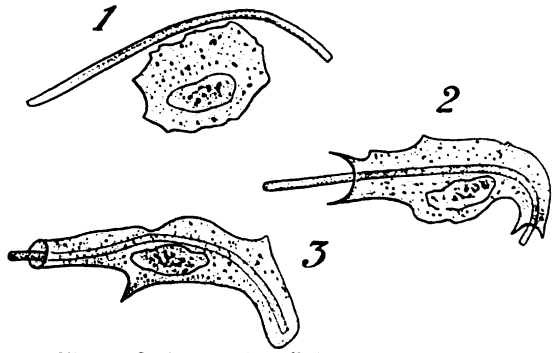


Abb. 3. Leukocyten, einen Bakterienfaden fressend. (Nach Metschnikoff.) Drei Stadien — stark vergrößert.

So hat Pohl gezeigt, daß während der Verdauung eiweißreicher Nahrung die Zahl der Leukocyten im Blute wächst, nicht aber während der Resorption von Kohlehydraten, Fetten, Salzen und Wasser. Dieser Zuwachs an Leukocyten stammt nach dem genannten Forscher aus der Darmwand. In den Darmblutadern (Venen) ist die Zahl der Leukocyten stets größer als in den entsprechenden Darmschlagadern (Arterien). Somit bilden die Leukocyten nicht nur die Transportschiffe für Peptone und Eiweißkörper im Blutstrome, sondern ihre Vermehrung und ihr Wachstum scheint auch mit der Resorption (Aufsaugung) und Assimilation (Umwandlung) der stickstoffhaltigen Nahrung auf das engste zusammenzuhängen.

Die wichtigste Bedeutung der Leukocyten liegt aber in ihrer Funktion als Polizeiorgan unseres Körpers, als wirksamster Schutz gegen fremde Eindringlinge. Gleich den Amöben nehmen die Leukocyten geformte Stoffe auf, die sich im Blute oder in den Gewebelücken zwischen den Zellen befinden. Die wahrhaft bewunderungswürdigen Arbeiten und Versuche Metschnikoffs haben in neuerer Zeit gezeigt, welch' große, bedeutsame Rolle die Leukocyten als Sicherheitswächter bei den Infektionskrankheiten spielen.

Diese weißen Blutkörperchen sind es, die gewisse krankheiterregende (pathogene) Bakterien, die z. B. in eine Wunde gekommen sind, auffressen, somit deren Vermehrung verhüten und den Körper vor weiterer Erkrankung schützen. Metschnikoff nennt die so tätigen Zellen daher „Freßzellen" (Phagocyten) — s. Abb. 3.

Auf den Stoffwechselprodukten der krankheiterregenden Bakterien, die starke Giftwirkung besitzen, beruhen auch zum größten Teile die schweren Erkrankungen bei den durch Bakterieninfektion erzeugten Infektionskrankheiten, wie z. B. Typhus, Cholera, Diphtherie, Dysenterie, Starrkrampf, schwere Eiterprozesse u. s. w. Erst in letzter Zeit sind diese Stoffe, welche die Bakterien, wie auch andere Zellen im Körper erzeugen, einer eingehenden Forschung unterzogen werden. Es sind Toxalbumine, giftige Eiweißkörper, die in dem Stoffwechsel der betreffenden Zellen durch Umformung aus anderen Körpern gebildet werden. Sie spielen in der Pathologie der Infektionskrankheiten eine große Rolle.

Auf die Leukocyten nun üben diese Stoffwechselprodukte der Bakterien eine ganz hervorragende, chemotaktische[2] Wirkung aus. Sie veranlassen diese „Körperpolizisten", in großen Mengen nach der Stelle im Organismus hinzukriechen, wo eine Einwanderung und Vermehrung von Bakterien stattgefunden hat (s. Abb. 4). Ist diese Einwanderung und Vermehrung noch nicht allzu stark, so werden die bösen Eindringlinge von den Leukocyten „aufgefressen". Dadurch kann eine Infektion oft zum Stehen und raschem Abklingen gebracht werden. Sind aber die Bakterien die stärkeren, oder macht sich das von ihnen

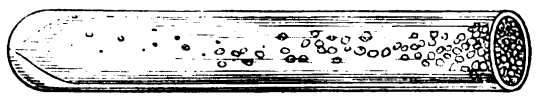


Abb. 4. Chemotaxis der Leukocyten nach Eiterkokken.

produzierte Eiweißgift schon energisch fühlbar, so müssen die Leukocyten in ihrem schweren Kampfe gegen die Invasion des Feindes erlahmen. In diesem Falle breitet sich dann die Infektion aus, eine allgemeine Erkrankung des Organismus folgt, die durch andere Momente weiter beeinflußt wird.

In der Mehrzahl aller akuten Krankheiten sind die weißen Blutkörperchen vermehrt. In gewissen Stadien längerer Erkrankungen findet man sie aber auch vermindert. Sie suchen, wie

[2] Chemotaxis nennt man die durch chemische Reize vermittelte Bewegung der lebenden Zelle.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:59 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

gesagt, den Körper in der natürlichsten Weise zu schützen und ihm den Kampf gegen die seine Existenz bedrohenden Ursachen zu erleichtern. Auch haben die Leukocyten die weitere Aufgabe, aus dem Blute die mancherlei Zerfallsprodukte zu entfernen und unschädlich zu machen, die bei all den verschiedenen Störungen im körperlichen Wohlbefinden entstehen. Damit aber ist ihre Tätigkeit noch nicht erschöpft.

In der so wichtigen Frage der angeborenen Immunität, der Unempfänglichkeit des Organismus gegen Krankheiten oder krankheiterregende Agentien, spielen die Leukocyten ebenfalls eine bedeutsame Rolle.

Wir wissen, daß die Leukocyten besondere chemische Stoffe ausscheiden, welche die schädlichen Mikroorganismen vernichten. Diese Substanzen nennt Buchner „Alexine". Die gelösten, im Blute kreisenden Schutzstoffe (Alexine) töten Bakterien ab, andererseits nehmen Leukocyten Bakterien auf und vernichten sie (Phagocytose). Metschnikoff beharrt darauf, daß der Phagocytose die höchste Bedeutung für die Immunität zukomme, während in Deutschland mehr der von Buchner vertretenen Ansicht bezügl. der Alexine beigestimmt wurde. Jetzt sind beide Ansichten zur Erklärung der Immunität vereinigt.

Höchst interessant ist es aber, auch in diesem Falle wieder die Vielseitigkeit der Leukocyten feststellen zu können, mit der sie um unser körperliches Wohl sich bemühen. Ein großes, psychologisches Interesse für die Leukocyten liegt auch noch darin, daß ihre verschiedenen Funktionen der Empfindung und Bewegung in einfachster Form als chemische und physikalische Prozesse erscheinen, die durch ihre halbfeste, homogene Körpermasse vermittelt werden. Gerade letztere reagiert auch auf Licht, Wärme, Kälte, Elektrizität, Druck und chemische Einflüsse.

Es ist wohl ohne weiteres einleuchtend, daß bei den vielerlei Aufgaben, die die Leukocyten im Haushalte des Körpers zu erfüllen haben, ein starker Aufbrauch, ein beständiges Zugrundegehen dieser Elemente stattfinden muß. Aber in einem gesunden Körper besteht stets ein reger Neubildungsvorgang, und die Lymphdrüsen sorgen für Ersatz des Abganges.

Wenn man sich vergegenwärtigt, was diese kleinen, nur mikroskopisch sichtbaren Leukocyten zum Schutze unseres Körpers leisten, wenn man sich ferner erinnert, wie diese Wanderzellen sogar in ihrer Nahrung Auswahl zu treffen vermögen, indem sie zu diesem Zweck nur ganz bestimmte Stoffe aufnehmen, andere dagegen verschmähen, so muß man angesichts dieses wunderbaren Zellenlebens gestehen, daß die Natur sich auch hier wieder im kleinsten am größten offenbart:

Natura in minimis maxima!

Der Neuntöter.

Von Dr. Kurt Floericke.*)

(Mit Abbildung.)

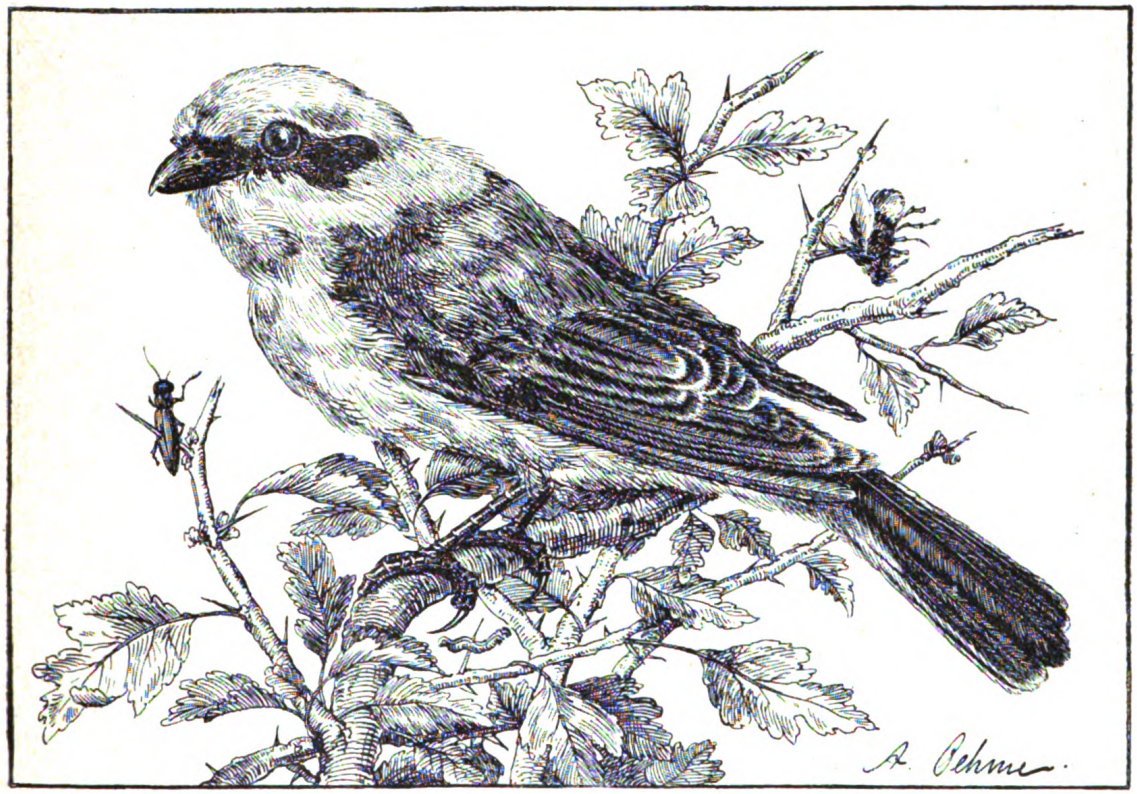
Ein bei uns recht häufiger und in vieler Hinsicht interessanter Vogel ist der Neuntöter, Dorndreher oder rotrückige Würger (Lanius collurio). Das alte Männchen ist bei aller Einfachheit sehr schön gefärbt. Der ganze Oberkopf und Nacken ist zart blaugrau; unter dieser Farbe zieht sich von der mit Borsten besetzten Schnabelwurzel aus über die Augen bis in die Ohrgegend ein breiter schwarzer Streifen hin. Rücken, Schultern und Oberflügeldecken sind schön rotbraun, der Bürzel lichtaschgrau, die Schwanzfedern schwarz mit weißer Wurzelhälfte, die Schwungfedern schwarzbraun mit rostfarbenen Kanten. Die ganze Unterseite ist glänzend weiß mit einem rosigen Anflug auf Brust und Flanken. Schnabel und Füße schwarz, Augen braun. Das Weibchen sieht viel unansehnlicher aus; bei ihm ist die ganze Oberseite gleichmäßig braun, nur im Nacken und Bürzel mehr ins Graue und auf den Oberflügeldecken mehr ins Rostrote abgetönt. Die Unterseite zeigt auf grauweißem Grunde eine zarte, schwarzgraue Wellenzeichnung. Maße: 175—180, Flugbreite 280—290, Flügel 85, Schwanz 83, Schnabel 12 (im Bogen gemessen 14), Lauf 24 mm.

Von der Vogelfamilie der Würger (Laniidae) kommen bei uns neben dem Neuntöter noch drei Arten vor: der Rotkopfwürger oder Rotkopf (Lanius senator), der Grauwürger (Lanius minor) und der Raubwürger (Lanius excubitor), der größte unserer Würger. Während der stärkere Raubwürger für unsere Gegenden Stand- oder doch höchstens Strichvogel ist, sind seine drei

*) Diesen Artikel entnehmen wir dem im Kosmos-Verlag erscheinenden „Deutschen Vogelbuch" von Dr. Kurt Floericke und verweisen dabei auf die ausführliche Anzeige des Werkes in unseren Bekanntmachungen.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 13:59 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Wettern ausgesprochene Zugvögel, die als Weichlinge spät ankommen und frühzeitig uns verlassen. Alle Würger lieben parkartige Landschaften und meiden geschlossene Hochwaldungen fast ebenso ängstlich wie sumpfiges Gelände. Bei der Kürze ihres Aufenthalts können sie natürlich nur eine Brut jährlich machen, und nur wo diese gleich zu Beginn verunglückte, entschließen sie sich zu einer zweiten. Sie sind in ihrer Elternliebe von rührender Aufopferung und füttern ihre Nachkommenschaft auch nach dem Verlassen des Nestes noch lange, auch dann noch, wenn die Jungen schon fast die Größe der Eltern erreicht haben und eigentlich schon völlig selbständig sich durchs Leben schlagen könnten.



Der Neuntöter (Lanius collurio).

Die Würger, deren Name wohl nicht von ihren gelegentlichen Mordgelüsten herzuleiten ist, sondern vielmehr von den würgenden und windenden Halsbewegungen, mit denen sie größere Bissen verschlucken, vereinigen in sich Raubvogel- und Singvogelcharakter zu einem harmonischen Ganzen, denn sie sind sowohl tüchtige Räuber wie vorzügliche Sänger. Anderen Vögeln gegenüber sind sie überaus bissig und zänkisch, leben mit allem gefiederten Volk in ständiger Fehde, scheuen aber auch vor mutigen Angriffen auf weit überlegene Gegner nicht zurück, wenn sie hier auch manchmal ihre Kühnheit mit dem Leben bezahlen müssen. Der Raubwürger stößt beim Nahen eines Raubvogels sofort ein rauhes Warnungsgeschrei aus, so daß alle anderen Vögel auf die Gefahr aufmerksam gemacht werden, und geht dann ungesäumt zur Attacke über, wobei er die plumpen Milane und Bussarde bald in die Flucht schlägt und oft eine große Strecke weit verfolgt. Aus eigener Erfahrung kann ich versichern, daß er sogar an der Krähenhütte auf den Uhu stößt. Dem Menschen gegenüber ist er recht scheu oder vielmehr vorsichtig, denn er läßt den arbeitenden Landmann zwar ganz nahe kommen, nimmt aber vor dem Jäger oder ihn anstarrenden Beobachter rechtzeitig Reißaus. Die kleinen Würger dagegen sind ziemlich zutraulich und werden da, wo sie sich geschont wissen, schließlich geradezu frech. Nicht nur ihr lebhaftes Benehmen, sondern namentlich auch ihre bei der geringsten Erregung ertönende Stimme macht die Würger zu jedermann auffallenden Erscheinungen. Zwar ihre Lockstimmen sind nichts weniger als angenehm. Am besten ist in dieser Beziehung noch der Raubwürger begabt; er lockt mit einem hellen lerchenartigen Girlen oder tiefer „truü" oder

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:00 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

auch mit einem hohen Quäken, das wie das Angstgeschrei kleiner Vögel klingt. Außerdem läßt er noch ein heiseres, elsternartiges Schäkern hören, was die anderen Arten mit ihm gemein haben. Sonst verfügen die letzteren noch über ein rauhes „Gräck, gräck, gräck" und über häßlich schmatzende, oft unzähligemale hintereinander wiederholte Laute. Der eigentliche Gesang der Würger ist auch nicht viel wert; er stellt sich dar als ein grasmückenartiges Gewelsche, häufig unterbrochen durch unschöne schnirkende und schmatzende Töne. Aber durch die vollendete Nachahmung anderer Vogellaute und -lieder wissen die Würger diesen anspruchslosen Gesang zu einem höchst anziehenden Tongemälde, einem wundervollen Potpourri zu gestalten, das mit immer neuem Vergnügen anzuhören man nicht müde wird. Es ist erstaunlich, wie rasch sie fremde Strophen auffassen, die sie allerdings auch leichter wieder vergessen als andere gefiederte Spötter. Oft genügt ein einmaliges Anhören, um die erlauschte Strophe in täuschender Vollendung wiederzugeben. Hoch obenan steht in dieser Beziehung die rotrückige Art, unter der man nicht eben selten vollendete Künstler findet, die den besten aller Singvögel zugezählt werden müssen. Als Student besaß ich einen solchen Würger, der nicht weniger als 34 verschiedene Vogelstimmen in vollendeter Widergabe zum Vortrag brachte, darunter Pirol, Nachtigall, Sprosser, Feld- und Heidelerche, Singdrossel, Amsel, verschiedene Finkenschläge, Wachtel und Fischreiher. Ein annähernd so großartiges Exemplar habe ich nie wieder gehört, aber auch der Würger, welchen ich gegenwärtig pflege, imitiert ca. 20 Vogelarten auf das täuschendste, darunter Schwarzplättchen, Garten- und Orpheusgrasmücke, Star, Wachtel und mit besonderer Vorliebe Feldlerche und Kanarienvogel. Über ein Repertoir von 4—8 Vogelstimmen verfügt fast jeder Würger. Auch der Rotkopf ist kein schlechter Imitator, vermengt aber das Erlauschte zu sehr mit seinen eigenen häßlichen Locktönen. Minder begabt erscheint der Grauwürger, der übrigens auch an Mut und Streitsucht seinen Verwandten nachsteht. Auch unter den Raubwürgern findet man vorzügliche Spötter, nur daß sie mehr die weniger melodischen Stimmen und Rufe größerer Vögel nachmachen und ihr musikalisches Talent oft zur Nachahmung von Hundegebell, Sensenschleifen, Türeknarren 2c. mißbrauchen. Alle Würger sind überaus fleißige Sänger, wobei sich ihre Kehle gewaltig aufbläht; sogar die meisten Weibchen singen etwas, wenn auch nicht so viel und so schön wie die Männchen.

Auch hinsichtlich ihrer Ernährung haben die Würger mancherlei Eigentümlichkeiten aufzuweisen. Sie sind überwiegend Insektenfresser und entnehmen auch sonst ihre Nahrung ausschließlich dem Tierreiche, denn Knauthes Angabe, daß collurio auch Weizenkörner verzehre, beruht wohl zweifellos auf einem Irrtum; meine gefangenen Würger rührten auch Obst und Beeren niemals an. Im Verhältnis zu ihrer Größe sind sie verwegene Räuber und gewaltige Fresser. Am meisten scheinen sie Käfer zu lieben, insbesondere Mai-, Roß- und Laufkäfer sowie Totengräber. Nützlich machen sie sich (namentlich minor) durch eifriges Vertilgen von Heuschrecken und Maulwurfsgrillen, die sie mit sicherem Griff sogar aus der Erde herausholen. Schmetterlinge, Fliegen, Bremsen und Libellen erhaschen sie im Fluge. Raupen, Regenwürmer und Spinnen, ja selbst kleinere Gehäuseschnecken müssen gleichfalls herhalten. Aber auch größere Geschöpfe fallen ihnen zum Opfer, wie Frösche, Eidechsen, Blindschleichen und in nicht geringer Zahl Feldmäuse. Bienen und Wespen werden trotz ihres Giftstachels ebenfalls gern genommen. Leider sind sie auch große Liebhaber von Vogeleiern und nackten Nestjungen und fallen unter Umständen selbst erwachsene Vögel mörderisch an. Sie haben die Gewohnheit, die gefangenen Tiere auf Dornen aufzuspießen und sich mit diesen „Schlachtbänken" förmliche Vorratskammern anzulegen, die sie nicht selten aber auch wieder vergessen, so daß dann die armen Opfer unbenutzt vertrocknen. Den Käfern beißen sie vor dem Verzehren Kopf, Beine und die harten Flügeldecken ab und verschlucken nur den weichen Rumpf. Bienen und Wespen drücken sie die Eingeweide der hinteren Leibesringe samt dem Giftstachel heraus und verspeisen sie erst dann. Vom Vogel ist ihnen das Gehirn der liebste Leckerbissen. Mäuse werden mit großer Gewalt in eine Astgabel geklemmt und das Fleisch stückweise herausgerissen, während der größte Teil des Felles mit den anhaftenden Resten für die Ameisen übrig bleibt. Aufgespießt werden Mäuse gewöhnlich an den Ohren, Vögel durch den Hals, Frösche durchs Maul, Insekten mitten durch den Leib. Die unverdaulichen Reste der Nahrung werden in Form länglich-ovaler, verhältnismäßig großer, an der Luft rasch trocknender und dann zerfallender Gewölle wieder ausgespien. Der ärgste Räuber ist, seiner Größe und Stärke entsprechend, natürlich excubitor. Zwar nährt auch er sich im Sommer hauptsächlich von Käfern und Heuschrecken und im Winter von Feldmäusen, unter denen er ganz gehörig aufzuräumen vermag, zumal er nach Würgerart

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:00 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

immer mehr mordet, als er zu verzehren imstande ist; aber wenn stärkerer Schneefall ihm die Mäusejagd erschwert, verlegt er sich mehr auf den Vogelfang und kommt zu diesem Zwecke sogar mitten in die Dörfer und mit Vorliebe auf die Futterplätze. Er überfällt seine Opfer gewöhnlich ganz überraschend und greift sie mit einer eigentümlichen Schwenkung von der Seite her an, indem er mit Schnabel und Klaue zugleich zupackt. Hauptsächlich fallen ihm so Spatzen, Finken, Goldammern, Meisen und Haubenlerchen zur Beute, aber auch Amseln und Drosseln überwältigt er, wenn sie sich auch unter entsetzlichem Geschrei lange wehren. Im Gegensatze zu ihm muß der Grauwürger als die friedlichste und harmloseste Art bezeichnet werden, die sich wohl nur höchst selten an anderen Vögeln vergreift. Der Rotkopf ist schon viel schlimmer und collurio trotz seiner geringen Größe der würdige Vetter von excubitor, zumal er sich namentlich durch Nesträubereien verhaßt macht, so daß man ihn in einem geschlossenen Garten im Interesse der übrigen Singvögel bei aller Tierfreundlichkeit kaum dulden kann. Namentlich dann zieht er auf den Raub von Nestjungen aus, wenn er selbst Junge im Neste hat und andauernd naßkalte Witterung ihm die Versorgung derselben mit Insekten erschwert. Man hat neuerdings vielfach versucht, ihn von diesen Schandtaten rein zu waschen, und soviel scheint allerdings festzustehen, daß die Neuntöter nicht in allen Gegenden gleich räuberisch veranlagt, sondern in manchen viel harmloser sind als in anderen. Daß es aber auch ganz besonders bösartige Bursche unter ihnen gibt, bewies mir ein gefangen gehaltenes Exemplar, welches — aus Raummangel für wenige Tage in einem großen Flugkäfig mit anderen Vögeln zusammengesetzt und hier reichlich mit geeigneter Nahrung versehen — innerhalb 5 Tagen 3 Buchfinken, 1 Grünfink, 1 Bergfink, 1 Leinzeisig und 1 Berghänfling überwältigte, aufspießte und teilweise verzehrte. Daß sie auch in freier Natur nicht nur Nestjunge rauben, sondern auch alte Vögel töten, ist gleichfalls erwiesen. Der Grauwürger huldigt der Gewohnheit des Aufspießens viel weniger als seine Verwandten, sondern verzehrt seine Beute meist gleich aus den Klauen heraus, indem er den aufgestützten Fuß im Ellbogengelenk umbiegt und so den Fraß zum Schnabel führt.

Einigermaßen überrascht hat es mich, in allen ornithologischen Werken die übereinstimmende Angabe zu finden, daß die Würger trotz ihres kräftigen Aussehens weichliche und hinfällige Käfigvögel seien. Ich bin ganz der entgegengesetzten Ansicht. Eines allerdings ist für das Wohlbefinden dieser Vögel unbedingt nötig: rohes (nicht gekochtes) mageres, in kleine Stückchen zerschnittenes und der Gewöllbildung wegen in zerstoßener Eierschale gewältztes Fleisch, am besten Rindsherz. Ich habe solches das ganze Jahr hindurch verabreicht. Würger, denen man rohes Fleisch vorenthält, werden niemals ihren Gesang zur Geltung bringen. Außerdem fütterte ich nur das Fattingersche Universalfutter, mit Gelbrübe angefeuchtet, unter Zugabe von 8—12 Mehlwürmern und hin und wieder Käfer, Küchenschaben, Heuschrecken u. dergl. Dem Raubwürger ist von Zeit zu Zeit auch ein Mäuschen zu verabfolgen. Bei dieser Pflege haben sich meine Würger, die außer der Mauserzeit das ganze Jahr hindurch mit unermüdlichem Fleiße singen, immer vortrefflich gehalten, und ich kann mich nicht erinnern, daß jemals einer krank gewesen wäre. Der Neuntöter, den ich gegenwärtig besitze, ist ein alter Wildfang und schon über 8 Jahre im Käfig; er hat seinen Gesang nicht einmal während der letzten Wintermauser unterbrochen und ist aus dieser in einem so tadellosen und farbenduftigen Gefieder hervorgegangen, daß man selbst in freier Natur schwerlich seinesgleichen finden könnte. Er bildet das Entzücken aller mich besuchenden Vogelfreunde, durch deren Anwesenheit er sich übrigens nicht im geringsten im Vortrage seiner meisterhaften Imitationen stören läßt. Die Futtergemische, wie sie von Anzinger, Neunzig, Kullmann und anderen Autoritäten der Vogelpflege für Würger empfohlen werden, erscheinen mir allerdings recht wenig passend, da sie zu viel Vegetabilien und zu wenig Animalien enthalten, und es wundert mich durchaus nicht, wenn die Vögel dabei nicht recht gedeihen wollen und dann als Weichlinge verschrien werden. Man sollte doch nie vergessen, daß die Würger ausschließliche Fleischfresser sind! Insbesondere möchte ich vor Verwendung von Quark (Topfen) als Futterstoff für alte Würger warnen, da er ihnen gar nicht gut bekommt und leicht Verdauungsstörungen verursacht. Junge Würger sind leicht aufzuziehen und werden ungemein zahm, leisten aber als Sänger und Spötter nie so viel wie alte Wildfänge. Diese sind anfangs trotzig, wild, scheu, unbändig und sehr schreckhaft, verstoßen sich durch unsinniges Herumtoben das schöne Gefieder, besonders den langen Schwanz, und gehen auch nicht leicht ans Futter, so daß man sie häufig stopfen muß. Nach wenigen Wochen aber söhnen sie sich mit ihrem Schicksal aus, beginnen zu singen und nehmen bald ihrem Pfleger den Mehlwurm aus der Hand.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:00 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Man halte sie in einem Drosselkäfig, der beim Raubwürger noch etwas größere Ausmaße haben muß, und gebe ihnen auch, wenn sie völlig eingewöhnt sind, einen öfters zu erneuernden Dornenzweig, damit sie ihrem natürlichen Triebe zum Aufspießen nachkommen können. Im Gesellschaftskäfig kann man sie natürlich nicht halten, wohl aber im Einzelkäfig unter anderen Vögeln, die durchaus keine Furcht vor ihnen bekunden, wie man fälschlich behauptet hat. Ich kenne wenig Vögel, die so leicht zu halten sind, so fleißig singen, so schmuck aussehen und sich so innig an ihren Pfleger anschließen wie gerade die Würger, und kann sie deshalb jedem Liebhaber nur auf das wärmste empfehlen.

Schulreform u. naturwissenschaftlicher Unterricht.

Vor einiger Zeit berichtete in der „Monatsschrift für höhere Schulen" W. Klett über seine Erfahrungen mit 13- bis 16jährigen Berliner Tertianern, denen er einen „Spaziergang Unter den Linden" als Aufsatzthema gegeben hatte, um zu prüfen, was im Gedächtnis und in der Anschauung der Knaben lebendig war. Dabei ergab sich nun folgendes: Das Denkmal Friedrichs des Großen hatten manche überhaupt nicht gesehen, andere hielten es für das Denkmal Kaiser Wilhelms. Den Rücken zum Brandenburger Tor gekehrt, glaubten einige das Zeughaus auf der rechten und das Opernhaus auf der linken Seite suchen zu müssen. „Und als ich nun fragte," fährt der Lehrer fort, „welche Gebäude, wenn wir dem Opernplatz zuschreiten, am meisten auffallen, da fiel das alte Schloß niemand ein, der neue Dom wurde mit Zauberhand bald hier-, bald dorthin gestellt, einige sahen dafür deutlich den Marstall und den Begasbrunnen." Klett schließt hieraus, „wie blind die superklugen Großstadtkinder durch die Straßen gehen", und fordert, daß die Schule ihre Zöglinge lehren müsse, *zu sehen*, indem sie sie in die Museen, Schlösser, Kirchen und Straßen führe. Damit sind wir durchaus einverstanden, da auch uns die Anleitung der Jugend zum Sehen und zur Tätigkeit des Beobachtens, mit einem Wort: die „*Erziehung zum klaren Blick*", von der jüngst Dr. Walther Schoenichen im „Tag" sprach, für das Allerwesentlichste gilt. Wir wollen aber eben deswegen noch hinzufügen, daß wir mit dem soeben genannten Gewährsmanne gerade einen in richtiger Weise betriebenen naturwissenschaftlichen Unterricht für das beste Mittel zur Erreichung jenes Zieles halten. „Trotz dieser einzigartigen Bedeutung der beschreibenden Naturwissenschaften für die Erziehung ist ihre Stellung im Unterrichtsbetriebe immer noch die denkbar ungünstigste; wir wollen hier nicht davon sprechen, daß die Biologie von der Oberstufe unserer höheren Lehranstalten immer noch ausgeschlossen ist. Es verdient aber hier festgenagelt zu werden, daß es große Anstalten gibt, an denen nicht ein einziger für das Unterrichten in den beschreibenden Naturwissenschaften hinreichend qualifizierter Lehrer angestellt ist, so daß dieser wertvolle Unterrichtszweig Jahre hindurch in der Hand von Philologen oder — horribile dictu — von Kandidaten der Theologie liegt. Was würde wohl die Regierung dazu sagen, wenn Entsprechendes beim Geschichts-, Zeichen- oder Gesangunterricht der Fall wäre? Aber bei den Naturwissenschaften hat solches nichts zu bedeuten."

Zu den Grundgedanken der reformatorischen Bewegung gehört die Ersetzung der blutlosen Abstraktion durch Anschauung und Betätigung in lebendiger Sinnenwelt, und eben deshalb ertönt von allen Seiten der Ruf nach Vermehrung und weiterer Ausgestaltung des naturwissenschaftlichen Unterrichts. Für diese *Ausgestaltung des naturwissenschaftlichen, insbesondere des biologischen Unterrichts* an den höheren Lehranstalten ist in diesem Frühjahr der Abgeordnete Dr. Böttinger im preußischen Abgeordnetenhause nachdrücklich eingetreten, gestützt auf die Arbeiten und Beschlüsse der von der Breslauer Versammlung der Naturforscher und Ärzte 1904 eingesetzten Kommission, die 1905 in Meran die Ergebnisse ihrer Verhandlungen in Leitsätzen zusammengefaßt hat. Es wird darin ausgesprochen, daß an den höheren Lehranstalten weder eine einseitig sprachlich-geschichtliche, noch eine einseitig mathematisch-naturwissenschaftliche Bildung zu wünschen sei. In Mathematik und Naturwissenschaften erblickt aber der Ausschuß grundsätzlich *gleichwertige Bildungsmittel* mit den sprachlich-historischen Fächern und hält daher auch die tatsächliche Gleichberechtigung der ersteren mit den letzteren an den höheren Schulen für notwendig.

Unbedingt treten auch wir ein für die auf dem 2. deutschen Oberlehrertag zu Eisenach von einem der angesehensten Pädagogen, Direktor Keller-Frankfurt a. M. (in seiner beachtenswerten Rede: „Die Aufgabe des höheren Lehrers — eine Kunst auf gelehrter Grundlage"), erhobene Forderung, daß den älteren Schülern das *gesamte Gebiet* der Naturwissenschaften erschlossen werden müsse.

Im weiteren wies der Redner auf die hohe Bedeutung hin, die eine wirklich gediegene und zweckentsprechende Popularisierung des naturwissenschaftlichen Bildungsstoffes für die Didaktik und Pädagogik als Hilfsmittel beim Unterricht besitzt.

Da nun der „Kosmos" seine Hauptaufgabe darin sieht, solche Bücher, die in ernster Art der Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse — nicht der sensationellen Neugier des Publikums dienen, in möglichst weite Kreise zu tragen, wie dies erst kürzlich H. Weigold in einem Aufsatze „Die Freude an der Natur" („Natur und Haus", Jahrg. XIV, Heft 13) hervorhob, so freuen wir uns aufrichtig über diese Anerkennung, welche die beste Entgegnung bildet auf allerlei Angriffe gegen uns, die sich meist in Schmähungen ergehen, weil eine rein sachliche Widerlegung nicht möglich ist. Gern führen wir in diesem Zusammenhange auch noch an, was der „Literarische Ratgeber für das katholische Deutschland" in seiner Weihnachtsausgabe 1905 über die Naturwissenschaften schreibt:

„Man braucht kein Prophet zu sein, um zu wissen, daß die Geistesschlachten der Zukunft auf dem Felde geschlagen werden, das die Naturwissenschaft absteckte, und mit den Waffen, die sie schuf und schärfte.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:00 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Aber auch für friedlichere Naturen, die Beruf und Veranlagung weiter abrückt von dem Kampfplatz der Geister, löst die Freundschaft mit der Altmutter Natur eine Fülle unvergänglichen Genusses aus. Für beide Teile ist es unvermeidlich und unerläßlich, auch mit abweichenden und gegnerischen Lehrmeinungen sich bekannt zu machen; und darum müßte es auch für unser Bücherreferat ausgeschlossen erscheinen, dieses ausschließlich auf den Augenpunkt kirchlicher oder auch nur theistischer Lehrmeinungen einzustellen." Eine solche Auffassung steht zweifellos viel höher als die eines Herrn Eduard Hoppe, der vor einiger Zeit in einem Artikel über „Naturwissenschaftliche Belehrung für das Volk" in der „Volks- u. Jugendschriftenschau" kräftig über unsere Kosmos-Bände und über Bölsche und Meyer schimpfte. Wann wird die sich so anspruchsvoll gebärdende engherzige Richtung in der protestantischen Orthodoxie sich ihrer Rückständigkeit gegenüber neueren katholischen Forschern wie Gander, Wasmann u. a. bewußt werden?

Fr. Regensberg.

Regenerationsfähigkeit.

Von Ludwig Levi-Gießen.

Aus einem Regenwurm zwei und aus zwei Regenwürmern einen zu machen! Dies ist nicht etwa ein mathematisches Kunststück oder gar ein Witz, sondern eine effektive Tatsache. Man hat diese interessanten Experimente vor einigen Jahren gemacht, als es in der Biologie gewissermaßen Mode war, den armen Lumbricus agricola als Versuchskaninchen zu verwenden. — Schneidet man also einen Regenwurm kunstgerecht unter Befolgung aller Regeln der Anti- und Asepsis in der Mitte durch und läßt die beiden Hälften einige Zeit unter ihnen günstigen Lebensbedingungen ihr Dasein fristen, so gewahrt man mit Staunen, daß die schwanzlose Hälfte einen neuen Schwanz und der kopflose Wurm einen veritablen Kopf bekommen hat. — Aber was will dieses einfache Kunststück, das schließlich jeder machen kann, gegen das folgende bedeuten: Die abgeschnittenen Schwanzhälften zweier Regenwürmer wurden in der Mitte so zusammengenäht, daß ein neuer „Doppelschwanzregenwurm" entstand. Da dieses arme Tier naturgemäß kein Organ zur Nahrungsaufnahme besaß, konnte es nur so lange leben, bis seine in ihm aufgespeicherten Lebenskräfte aufgebraucht waren. — Als ich einmal einen befreundeten Naturforscher, der mir voll Stolz sein selbstgefertigtes Doppeltier zeigte, fragte, ob der Wurm nicht vielleicht infolge der Operation verschieden sei, wies er diesen Verdacht, der seine Kunst so diskreditieren wollte, mit Entrüstung zurück. Und in der Tat, man muß an das Gelingen solcher Operationen glauben, wenn man erfährt, daß es auch gelungen ist, die beiden Kopfenden zweier Regenwürmer zu vereinigen. Auch dieses seltsame, wohl kaum noch Gottesgeschöpf zu nennende Tier ist natürlich nicht lebensfähig, da es wohl Nahrung für zwei aufzunehmen vermag, aber die Stoffwechselprodukte nicht nach außen befördern kann, weil außer den beiden Öffnungen an den Kopfenden zur Nahrungs a u f n a h m e kein weiterer Ausgang vorhanden ist. Welch seltsames Gefühl mag wohl dieses Tier beschleichen, wenn die Verdauung der durch beide Kopfenden aufgenommenen Nahrung soweit fortgeschritten ist, daß sich die Überreste in der Mitte treffen und nicht weiter können? Das achte Welträtsel, dessen Lösung wohl auch Haeckel kaum gelingen dürfte. — Zwar hat man versucht, dieses Leiden der neuen Kunstprodukte der Naturforscher aus der Welt zu schaffen, indem man in der Mitte eines solchen Doppelwurmes eine kleine dünne Glasröhre einsetzte. Aber leider haben Würmer keine Knochen, und Glasröhren deshalb keinen Halt in ihnen; deshalb konnte dem Tiere nicht geholfen werden.

Ein drittes Kunstprodukt ist der Doppelwurm, der — zwei Köpfe und einen Schwanz hat. Man hat ihn in der Weise hergestellt, daß man einem Wurm mit Kopf und Schwanz ungefähr in der Mitte seines Leibes das Kopfende eines anderen Wurmes aufnähte. Auch die Gefühle dieses Tieres bei der Verdauung, das zwar Nahrung durch zwei Kopfenden aufnehmen, aber nur in einem Darmkanal verdauen kann, wird der Mensch wohl nie begreifen, ein Welträtsel, über dessen Unlösbarkeit sich auch der radikalste Philosoph trösten muß!

Auch Kopf und Schwanz zugleich hat man dem Wurm genommen, und, indem das Kopfende einen Schwanz bekam, das Schwanzende einen Kopf und das Mittelstück Kopf und Schwanz, entstanden drei Tiere aus einem. Ja, dieses Verfahren läßt sich noch fortsetzen, so daß man durch Teilung aus einem Regenwurm schließlich fünf oder sechs Würmer machen kann.

Die Naturkraft, welche die beschriebenen Erscheinungen veranlaßt, nennt man Regenerationsfähigkeit. Sie ist nur den niederen Tieren gegeben, und je höher die Tierklasse, desto geringer ist ihre Regenerationsfähigkeit. Bei den höheren Vertebraten (von den Vögeln an) ist sie überhaupt nicht mehr vorhanden, was ja bekannt ist, denn verlorene Gliedmaßen der Säuger, speziell des Menschen, wachsen nie wieder nach.

Die Regenerationsfähigkeit ist im allgemeinen erst wenig erforscht und bietet dem Biologen noch ein reiches Arbeitsfeld dar.

Miszellen.

Was ist eigentlich Elektrizität? Diese wunderbare Kraft, welche die größte Rolle in der Natur spielt, steht im engsten Zusammenhange mit fast allen Naturerscheinungen: mit dem Licht, das neuerdings sogar als eine elektrische Erscheinung aufgefaßt wird, der Wärme und den chemischen Vorgängen. Die ungemein vielseitige Verknüpfung der Elektrizität mit den anderen physikalischen und chemischen Vorgängen ist, wie Prof. Dr. L. Graetz in der Einleitung des trefflichen Werkes „Die Elektrizität und ihre Anwendung" (Stuttgart, Engelhorn) darlegt, auch der Grund gewesen, warum man sich

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:00 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

lange keine stichhaltige, begründete und insbesondere widerspruchslose Vorstellung davon machen konnte, was eigentlich Elektrizität ist. Manche ihrer Eigenschaften entsprechen ganz denen eines Stromes, andere dagegen, z. B. die magnetischen Wirkungen in der Umgebung eines Stromes, wieder nicht, die sich vielmehr wie Vorgänge im Äther verhalten. „Es ist schon ein großer Fortschritt, daß wir jetzt wenigstens mit einiger Sicherheit trennen können, welche von den elektrischen Erscheinungen Äthervorgänge und welche materielle Vorgänge sind. Die Vorstellung, welche jetzt im Vordergrund der wissenschaftlichen Betrachtung steht, und welche in der Tat Klarheit in viele sonst unverständliche Erscheinungen bringt, ist die, daß die Elektrizität selbst eine Art Materie ist, die wie die anderen Stoffe in kleinste Teilchen, Elektronen genannt, geteilt ist, daß aber diese Elektronen in einer engen Verknüpfung mit dem Äther stehen, so daß jede Bewegung eines Elektrons auch eine Bewegung im Äther zur Folge hat und umgekehrt." Unsere moderne Naturforschung ist gewissenhaft und bescheiden; da war der 1770 in Stuttgart geborene berühmte Philosoph Hegel doch ein ganz anderer Mann, der genau zu sagen wußte, was Elektrizität sei. Der große Dialektiker erklärte nämlich: „Die Elektrizität ist der Zweck der Gestalt, der sich von ihr befreit, die Gestalt, die ihre Gleichgültigkeit aufzuheben anfängt; denn die Elektrizität ist das unmittelbare Hervortreten oder das nah von der Gestalt herkommende, noch durch sie bedingte Dasein — oder noch nicht die Auflösung der Gestalt selbst, sondern der oberflächliche Prozeß, worin die Differenzen die Gestalt verlassen, aber sie zu ihrer Bedingung haben und noch nicht an ihnen selbständig geworden sind." Wer nun noch nicht weiß, was Elektrizität ist, dem ist eben nicht zu helfen. Es kann uns aber auch nicht wunder nehmen, daß nach solchen Aussprüchen die Naturforschung dieser Philosophie entrüstet den Rücken kehrte und ihre eigenen Wege ging. Erst neuerdings hat erfreulicherweise die gegenseitige Annäherung wieder begonnen, nachdem die Philosophen erkannt haben, daß nur auf den Grundlagen naturwissenschaftlicher Kenntnisse und Erkenntnisse die Geisteswissenschaft ihre Gedankenkonstruktionen aufführen kann.

Die Lieferanten des Kaviars. Shakespeare läßt seinen Dänenprinzen sagen: „Es war Kaviar für das Volk", um damit anzudeuten, das betreffende Theaterstück sei nichts für die große Masse gewesen. Schon damals — um 1600 — war also der Kaviar eine nur höheren Kreisen zugängliche Seltenheit, und heute ist er infolge der in neuerer Zeit eingetretenen gewaltigen Preissteigerung bei uns erst recht ein Luxusgericht, während er in den Niederungen des Dnjepr, des Don und der Wolga ein wichtiges Volksnahrungsmittel bildet. Das Wort Kaviar stammt aus dem Italienischen und heißt ursprünglich Caviále, was eingesalzenen Fischrogen bedeutet; dies Verfahren wurde wahrscheinlich zuerst in Italien angewendet, und der gesalzene und dann gepreßte Rogen diente in den Klöstern als Fastenspeise. Der flüssige Kaviar (reine Eier, mit 4—6 Prozent feinem Salz gemengt) ist eine Erfindung der Kosaken und heißt in Rußland Ikra, während der Preßkaviar Pajusnaya heißt; der Malossol ist nur ganz schwach gesalzen und besteht aus großen Eiern von glasiger Beschaffenheit. Bekanntlich ist in neuerer Zeit Rußland der Hauptsitz und das eigentliche Vaterland der Kaviarbereitung geworden; Mittelpunkt seiner großartigen Fischwarenindustrie ist die Stadt Astrachan. Unter den Kaviarlieferanten stehen obenan die Hausen (russisch Beluga), die in ungeheuren Mengen gefangen werden und den meisten Rogen führen: oft bis ein Drittel ihres Gewichts, durchschnittlich kann man etwa 12—20 kg Kaviar auf den Fisch rechnen. Der zweite Kaviarlieferant ist der Stör, doch ist sein Rogen minder geschätzt als der vom Hausen. In Pillau, Magdeburg und Hamburg stellt man gleichfalls Kaviar aus Stören her (Hamburger Elbkaviar), und dasselbe geschieht in Nordamerika, zumal in Kanada, doch ist hier infolge des Ausfischens bei schlechten oder ganz fehlenden Schongesetzen der Stör aus manchen Flüssen bereits verschwunden. In Rußland kommt ferner der Scherg oder Sewrjuga in Betracht, der aussieht wie ein kleiner Stör, und endlich wird auch noch die kleinste und feinste aller Störarten, der Sterlet, auf Kaviar ausgenützt. Der gute flüssige Kaviar muß grobkörnig, von grauschwarzer Farbe mit eigentümlichem Perlmutterglanz sein; es gibt aber auch festen roten Kaviar (Ketzin), der aus Hechten, Karpfen und Karauschen gewonnen wird. Für die ärmere Bevölkerung wird Kaviar aus Zandern, Brassen und Zärten hergestellt; in Italien aus dem Rogen der Thunfische, Wolfsbarsche, Brassen und Äschen, der, in die Fischblasen gefüllt, nach dem Salzen noch stark geräuchert wird. In Norwegen endlich salzt man den Rogen des Dorsches, der Makrele und des Leng (Gadus Molva) ein.

Der Igel als Hausgenosse. An einem lauen Sommerabend des vergangenen Jahres kreuzte meinen Spaziergang ein Igel von mittlerer Größe, der gerade seinen Raubzug begann. Ich nahm ihn mit nach Hause, um etwas Näheres über sein Leben und Treiben zu erfahren, und habe dabei einige Beobachtungen gemacht, die den geehrten Leser vielleicht interessieren werden. Eine Kiste mit Heu gepolstert wies ich ihm zur Wohnung an. Bekanntlich ist der Igel ein ausgesprochenes Nachttier. Den ganzen Tag lag er zusammengerollt auf seinem Lager und war in seiner phlegmatischen Ruhe nicht zu stören. Erst am Abend begann ein unheimliches Treiben. Da kam eine staunenswerte Beweglichkeit in den so plumpen Gesellen. Seine Exkursionen begannen stets mit einem andauernden Orientierungslauf. Minutenlang lief er im geräuschvollen, schnellen Trab im Kreise herum, immer seiner Spur folgend. Plötzlich stürzte er dann unter den Schrank, bald unter das Bett, alles beschnüffelnd und beriechend. So ging's rastlos fort die ganze Nacht, für mich allerdings nicht besonders schlafördernd. — Alle Beobachtungen erwiesen, daß mein Hausgenosse ein Nasentier erster Güte ist, und daß ihm auf seinen Raubzügen in erster Linie seine scharfe Witterung leitet. Deutet ja schon seine rüsselförmige Schnauze darauf hin. Brachte ich ihm am hellen Tag einen Frosch in seine Wohnung, so erwachte er sofort. Eine Jagd mit Donnergepolter begann, die Kiste drohte umzustürzen, ein paar angstgequälte quiekende Laute des Opfers, und — der Mord war vollbracht — nein — vollbracht noch nicht, nun begann eine grausame Mahlzeit. Buchstäblich verzehrte er das arme Tier bei lebendigem Leibe, ohne es vorher zu töten, wenigstens habe ich nie äußere Verletzungen am Kopfe des Opfers wahrgenommen. Dabei zeigte er sich als ein Feinschmecker ersten Ranges. Mit den Pfoten das Tier niederdrückend, fraß er ihm zunächst die Hinterschenkel ab. Lautes Schmatzen drückte sein Wohlbehagen aus. Gewöhnlich blieb dann das hilflose Opfer liegen, um später vollständig verzehrt zu werden. Sonst war er kein Kostverächter. Raupen, die ich im Zimmer auf Zweigen zur Beobachtung hatte, fielen

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:00 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

ihm bereits in der ersten Nacht zum Opfer. Leidenschaftlich liebte er Milch und die sogenannten Glumskäschen. Flüssigkeiten nahm er lappend wie der Hund zu sich. In einer Woche war er bereits so zahm geworden, daß er sich nicht zusammenrollte, wenn ich ihn in die Hand nahm. Groß war augenscheinlich seine Vorliebe zum Spielen. Saß ich abends am Schreibtisch, so kam er plötzlich dicht an die Füße, einige dem Grunzen des Schweines ähnliche Laute ausstoßend (daher auch sein Name im Volksmunde „Stachelschwein"); rührte sich der Fuß, oder griff ich nach ihm, so wurde ein eiliger Rückzug angetreten, jedoch nur, um das Manöver sofort zu wiederholen. Seine Wohnung verließ er bald, um sich die dunkelste Ecke unter dem Schranke als Schlafplatz zu erwählen. Eine Schandtat veranlaßte seine Ausstoßung. Nachts hörte ich ein lautes Schmatzen unter meinem Bette. Wie ich am andern Morgen dem verdächtigen Geräusch auf den Grund ging, nahm ich zu meinem Erstaunen wahr, daß mein werter Stubengenosse sich über die offenstehende Wichsschachtel hergemacht und einen großen Teil ihres Inhaltes verzehrt hatte. Dies hatte ihm so gründlich den Magen verdorben, daß der ganze Fußboden schauderhaft dekoriert war.

Bruno Meyer.

Das Grauwerden der Haare und die winterliche Pelzentfärbung bei Säugetieren. Nach Metschnikoff beruht das Grau- und Weißwerden unserer Haare darauf, daß die Pigmentkörner, die das Mark eines Haares enthält, von wandernden Zellen absorbiert werden, die sie in den Blutumlauf hineinleiten. Diese Veränderung kann erst dann eintreten, wenn die Haarzellen nicht mehr imstande sind, wegen zunehmender Entkräftung ihren Inhalt festzuhalten, oder infolge einer übermäßigen Tätigkeit der wandernden Zellen, die Chromophagen genannt werden. Sie kann sehr schnell von statten gehen, denn die Fälle, in denen das Haar „in einer Nacht weiß" wird, sind gar nicht so selten, wie man meist annimmt. Eine ganz ähnliche Erscheinung tritt bei gewissen Tieren ein, deren Haarpelz im Winter bleicht, wofür das Hermelin ein typisches Beispiel ist, das in der milden Jahreszeit oberseits braunrot gefärbt, in der rauhen dagegen am ganzen Körper weiß ist (bis auf die immer schwarze Schwanzspitze). Ebenso wird das oberseits bräunliche Eichhörnchen winters im hohen Norden häufig weißgrau, bisweilen auch ganz weiß oder gescheckt. Nach Trouessart vollzieht sich bei diesen und verschiedenen anderen Tieren das Bleichen der Haare unter der Einwirkung der Kälte durch denselben Mechanismus wie das Grauwerden der Haare beim Menschen infolge des Alters oder heftiger Gemütsbewegungen. Auch bei Säugetieren, deren Pelz nicht in solcher Weise periodisch blaß wird, vermag übrigens ein plötzlich eintretender heftiger Frost dieselbe Erscheinung hervorzubringen. Roß berichtet, daß ein Lemming, der an zwei Vormittagen einer Kälte von 30 Grad unter Null ausgesetzt wurde, in acht Tagen beinahe vollkommen weiß wurde. Trouessart bemerkt noch, daß die Zartheit und Leichtigkeit des Hermelinpelzes davon herrührt, daß im Innern der Haare Luft an die Stelle des verschwundenen Pigments getreten ist.

Bücherschau und Selbstanzeigen.

Von der neuen (sechsten) Auflage des **„Großen Meyer"** (Leipzig und Wien, Bibliograph. Institut) liegen uns die Bände 11, 12 und 13 (geb. je ℳ. 10 oder in Prachtband ℳ. 12) vor. Da dieses „Nachschlagewerk des allgemeinen Wissens", wie sein Untertitel zutreffend lautet, im ganzen 20 Bände umfassen wird, so geht das mit allen Fortschritten und Ereignissen Schritt haltende Unternehmen also rasch seiner Vollendung entgegen. Auch bezüglich der jüngsten Bände konnten wir durch zahlreiche Stichproben feststellen, daß namentlich die Artikel aus allen Gebieten der Naturwissenschaft vollständig auf der Höhe der Zeit stehen. Um nur einige Beispiele anzuführen, heben wir aus dem elften Band (Kimpolung bis Kyzikos) hervor die Artikel: Knochen, Kolibris, Koniferen, Kristall usw.; aus dem zwölften (L bis Lyra): Landwirtschaftliche Schädlinge, Leben, Luft usw.; aus dem dreizehnten Band (Lyrik bis Mitterwurzer): Magnet usw., Meer usw., Metallzeit, Mikroskop, Mimikry. Auch typographisch ist diese Enzyklopädie des neuzeitlichen Wissens mustergültig; die vielen Abbildungen und Karten, zumal die Farbendrucktafeln weisen alle Vorzüge auf, die die moderne Illustrationskunst sich angeeignet hat. — Der 4. Band des von Hans Kraemer in Verbindung mit hervorragenden Fachmännern herausgegebenen Prachtwerkes **„Weltall und Menschheit"** (Berlin, Deutsches Verlagshaus, Bong & Comp., Preis des Bandes eleg. geb. ℳ. 16) reiht sich den anerkennend von uns besprochenen früheren würdig an. Er bringt den zweiten Teil des von Prof. Dr. Karl Weule geschriebenen Abschnittes „Die Erforschung der Erdoberfläche", ferner die in gleich gediegener und anziehender Weise ausgearbeiteten Abschnitte: „Die Erforschung des Meeres" von Prof. Dr. W. Marshall und „Die Erforschung der Gestalt, Größe und Dichte der Erde" von Dr. A. Marcuse. Ungemein reichhaltig und interessant sind die vortrefflich ausgeführten farbigen und schwarzen Tafeln, die Textillustrationen, Karten und sonstigen Beilagen. — Am 21. Juni dieses Jahres beging der Altmeister der Erdphysik und langjährige, hochverdiente Leiter der deutschen Seewarte, Wirkl. Geheimrat Prof. Dr. G. v. Neumayer in Neustadt a. H. sein achtzigstes Geburtsfest. Sein „Standard Work" ist die nunmehr in 3. Auflage vollendet vorliegende und in jeder Hinsicht tadellos ausgestattete **„Anleitung zu wissenschaftlichen Beobachtungen auf Reisen"** (Hannover, Dr. Max Jänecke. I. Band brosch. ℳ. 25, geb. ℳ. 26; II. Band brosch. ℳ. 24, geb. ℳ. 25), die ihrem greisen Schöpfer wie der deutschen Wissenschaft, um deren Förderung er jederzeit rastlos bemüht gewesen ist, zur größten Ehre gereicht. In allen darin behandelten Wissenschaftszweigen steht das Werk dank der Mitarbeit der geeignetsten Fachleute, die v. Neumayr sich zu sichern verstanden hat, auf dem neuesten Standpunkte der Forschung. Es ist daher nicht nur für den wissenschaftlichen Reisenden durchaus unentbehrlich, sondern besitzt auch einen hohen Wert für alle Freunde der Naturforschung, die sich über diesen oder jenen Zweig der Wissenschaft genauer unterrichten wollen. — Mit dem treuen Begleiter unserer Erde, dem freundlichen stillen Monde, befassen sich zwei Werke, die wir

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:01 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

wegen ihrer für jedermann verständlichen Darstellungsweise und der hübschen Ausstattung unseren Lesern bestens empfehlen können. Das umfangreichere heißt: **„Der Mond als Gestirn und Welt** und sein Einfluß auf unsere Erde" von Egon Lützeler. Mit 80 Abb. u. 17 Kunstdrucktafeln (Köln, J. P. Bachem; Preis brosch. ℳ. 4,50, geb. ℳ. 6). Das zweite, knapper gehaltene bildet den I. Band der von H. Hillger herausgegebenen Sammlung „Einzeldarstellungen aus den Naturwissenschaften" und ist betitelt: **„Was wir vom Monde wissen.** Entwickelung und heutiger Stand der Monderforschung. Ein Rückblick nach 20 Jahren selenographischer Arbeit zur Klärung neuerer Probleme" von Phil. Fauth, Besitzer eines Planetographischen Observatoriums. Mit 65 Abb. (Berlin u. Leipzig, H. Hillger; Preis brosch. ℳ. 1.50, geb. ℳ. 2). — Mit den Rätseln und Wundern des Ozeans macht uns Band II der soeben erwähnten Sammlung in gediegener Darstellung bekannt: **„Die Fauna und Flora des Meeres** von Dr. Friedrich Knauer. Mit 1 Vollbild und 47 Textill. (ℳ. 1,50 bezw. ℳ. 2). — Die gesamte Fischfauna behandelt das als vierter Teil von Prof. Dr. K. Lamperts „Bilderatlas des Tierreichs" bei J. F. Schreiber, Eßlingen u. München erschienene vortreffliche Werk: **„Die Fische des Meeres und der Binnengewässer"** von Dr. M. Plehn, München. 26 farbige und 10 schwarze Tafeln mit 195 Abb. und 123 Textabb. (Preis ℳ. 10). Der Text dieses populären Spezialwerks, das die Fischkunde in die weitesten Kreise bringen will, behandelt Anatomie, Morphologie und Biologie, Nutzen und Schaden, Fang, Zucht, Handel, Krankheiten, Feinde der Fische usw.; ein besonderes Lob verdienen die Illustrationen. — Für die Zeit des Wanderns und der Sommerfrische sehr wertvoll und nutzbringend sind Dr. Karl Kraepelins anregend geschriebene Reiseplaudereien: **„Naturstudien in der Sommerfrische.** Ein Buch für die Jugend" (Preis ℳ. 3,20). Warm empfehlen wir ferner desselben Autors, gleichfalls für die Jugend in erster Linie bestimmte **„Naturstudien."** Aus des Verfassers „Naturstudien im Hause", „... im Garten" und „... in Wald und Feld", ausgewählt vom Hamburger Jugendschriftenausschuß (Preis ℳ. 1). Anknüpfend an diese beiden gefälligen Bändchen sei noch erwähnt die von Dr. Oskar Dähnhardt in 2. verbesserter Auflage herausgegebene Sammlung: **„Naturgeschichtliche Volksmärchen"** (Preis ℳ. 2,40). Diese drei, von B. G. Teubner, Leipzig verlegten Werke hat O. Schwindrazheim, der Verfasser der „Bauernkunst", in origineller Weise illustriert. — Seine Anschauungen über den Zusammenhang erdphysikalischer und körperphysikalischer Wechselbeziehungen legt Oskar Dieterich, Inhaber einer physikalischen Heilanstalt in Stuttgart, in dem zweiten Teil seines Buches über **„Lungen-, Hals- und Nasenleiden,** ihre Heilung durch Inhalation antiseptischer und heilender Stoffe" dar, dessen erster Teil dem in seinem Institut geübten Heilverfahren gewidmet ist. — Dem neuerdings mehr und mehr sich geltend machenden Bedürfnis nach philosophischer Behandlung naturwissenschaftlicher Fragen kommt ein gedankentiefes Werk entgegen, das in musterhaft klarer Weise die Philosophie in ihrer Anwendung auf die Naturwissenschaft vom Altertum bis zur Gegenwart darstellt: Dr. J. W. Camerer, **„Philosophie und Naturwissenschaft"** (Stuttgart, Kosmos, Gesellschaft der Naturfreunde, ℳ 2.—, Kosmos-Mitglieder zahlen nur ℳ. 1,25; siehe Bekanntmachungen). — Im Anschluß daran weisen wir hin auf Prof. Walter Kinkels **„Geschichte der Philosophie** als Einleitung in das System der Philosophie" (Gießen, A. Töpelmann), von dem uns der erste Teil „von Thales bis auf die Sophisten" (br. ℳ. 6, geb. ℳ. 7) vorliegt. Es ist nicht nur für die Studierenden der Philosophie bestimmt, sondern auch für alle, welche den Problemen des Lebens, der Sittlichkeit und Kultur nachgesonnen haben. — Warmherzige Worte eines „Gottsuchers", die auch ein auf dem Boden einer andern Weltanschauung Stehender würdigen mag, enthält das Büchlein **„Gottmenschen"** von Theophilus (Leipzig, Verlag für Lit., Kunst u. Musik; Preis ℳ. 1,50). Hinter diesem Pseudonym birgt sich ein Autor, der auch für den „Kosmos" tätig ist. — Mitten hinein in den Kampf der Geister versetzt uns das als V. Band der „Religion der Menschheit" von Dr. H. Molenaar herausgegebene inhaltreiche Werk: **„Positive Weltanschauung.** Ein Jahrbuch für freie Denker und ernste Wahrheitsucher" (Leipzig, O. Wigand; Preis ℳ. 2).

Aus Natur und Geisteswelt. 70. Bändchen. Teichmann, E.: Der Befruchtungsvorgang. Mit 7 Abbildungen im Text und 4 Doppeltafeln. 8°. (102 S.) Leipzig, B. G. Teubner. Geb. 1.25

Kromphardt, G. Fred.: Die Welt als Widerspruch. 8°. (23 S.) Niagara Falls N. Y. 1215 East Falls street, Verlag des Verfassers. 3.—

Liederbuch für Aquarien- und Terrarienfreunde, hrsg. v. Hans Welke. 8°. 59 S.) Dortmund, Selbstverlag. —.30

Linsbauer, L. u. K.: Vorschule der Pflanzenphysiologie. Eine experimentelle Einführung in das Leben der Pflanzen. Gr. 8°. (XIV und 255 S.) Mit 96 Abbildungen. Wien, C. Konegen. 5.50, geb. 6.50

Was die Verfasser bescheiden eine „Vorschule" nennen, ist eigentlich eine komplette Physiologie der Gewächse, durchdrungen von der modernen und vorurteilsfreien Auffassung der Lebensvorgänge, wie sie in Prof. Wiesners Institut herrscht, aus dem das Werk hervorging. Studierende werden sich seiner zweifellos mit großem Nutzen bedienen, ebenso Amateure, wenn es auch eine ziemlich kostspielige, eigene Laboratoriumseinrichtung voraussetzt. Zu mancher Überzeugung hätte man seine Schüler mit weniger Aufwand führen können. Viel Gutes wird das Werk in der Hand des Lehrers zur Belebung des Unterrichtes stiften, und Lehrerbibliotheken sei es auch angelegentlichst empfohlen. Ein Lesebuch ist es nicht — obzwar es klar und anregend geschrieben ist. R. H. Francé.

Meyers Kleines Konversations-Lexikon. 7. Aufl. I. Bd., 1. Heft. 8°. (48 S.) Leipzig, Bibliographisches Institut. —.50

Plüß, Dr. B.: Unsere Getreidearten und Feldblumen. 3. Aufl. Mit 244 Bildern. 12°. (VIII u. 218 S.) Freibg. i. B., Herder. Geb. in Lwd. 2.40.

—,— Unsere Bäume und Sträucher. 6. Aufl. Mit 124 Bildern. 12°. (VIII u. 138 S.) Ebd. Geb. in Lwd. 1.40.

—,— Blumenbüchlein für Waldspaziergänger. 2. Aufl. Mit 254 Bildern. 12°. (VIII u. 196 S.) Ebd. Geb. in Lwd. 2.—.

—,— Unsere Gebirgsblumen. Mit vielen Bildern. 12°. (VI u. 200 S.) Ebd. Geb. in Lwd. 3.—.

—,— Unsere Beerengewächse. Mit 72 Holzschnitten. 12°. (VIII u. 102 S.) Ebd. Geb. 1.30.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:00 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Wir haben kürzlich im „Kosmos" auf botanische Bestimmungsbücher hingewiesen. Inzwischen sind uns die vorstehend mit genauen Titeln aufgeführten botanischen Taschenbücher von Dr. B. Plüß zugegangen. Der Verfasser beschreibt in diesen allgemein verständlichen Büchlein unsere Feld-, Wald- und Gebirgsblumen, unsere Bäume und Sträucher sehr anschaulich, und wir können diese bei Herder in Freiburg i. B. erschienenen Führer durch unsere Flora auch ihrer guten Ausstattung und der hübschen Bilder wegen mit gutem Gewissen empfehlen.

Schmidt, Dr. Alb.: Mineralien aus den aufsässigen Bergwerken des Fichtelgebirges. 8°. (13 S.) Wunsiedel, Selbstverlag.

Schuster, Wilhelm: Ornithologische Tagebuchnotizen aus dem Rhein- und Maintal. Separatdruck. 8°. 48 S. Wiesbaden, J. F. Bergmann.

Wahrheit und Irrtum in der materialistischen Weltanschauung. Ein Beitrag zur Befreiung aus hypnot. Bann. Von e. Selbstdenker. 2. umgearb. Aufl. Berlin S.O. 26, Gust. Ferd. Müller. —.50.

Wohlgemut, Konr.: Aufsteigende und absteigende Entwicklung im Sonnensystem. 8°. (13 S.) Frasnacht b. Arbon, Selbstverlag. —.60

Kosmos-Korrespondenz.

„Yoghurt." — — Auf die vielen Anfragen, welche an den Verfasser der „Medizinisch-hygienischen Umschau" in Heft 6, Herrn Dr. L. Reinhardt-Basel, und an unsere Geschäftsstelle gelangten, zur Nachricht, daß der Mayapilz zum Preise von ℳ 3.20 (= ein Flacon mit 20 Dosen) von der Société de la Maya Bulgare, Chaussée d'Antin 3, Paris, zu beziehen ist; dies reicht Jahre hindurch, da man wie beim Kefir nur den Rest des alten Yoghurt zur Fermentation der neuen Portion verwendet.

Wohnungsnot in der Vogelwelt. Mitglied 16093. Wiederholt hat man beobachtet, daß Mauerschwalben (Turmsegler) in Starenhäuschen eindrangen, um darin zu brüten, obwohl sich bereits junge Stare darin befanden. Sie würden die Jungen erdrückt haben, wäre man diesen nicht zu Hilfe gekommen und hätte die unliebsamen Gäste entfernt. In einem der mitgeteilten Fälle mußten die Schwalben schließlich sogar getötet werden, damit die jungen Stare Ruhe bekamen. Auf die Frage, weshalb die Mauerschwalben zur Ausübung ihres Brutgeschäftes bereits bewohnte Nistkästen auswählen, und weshalb der größere und stärkere Star keine Anstalten zur Verteidigung träfe (wie dies gemeldet wurde), schreibt uns der bekannte Ornithologe, Dr. Kurt Floericke (Verfasser des „Deutschen Vogelbuches"): „Erbitterte Kämpfe zwischen Staren und Mauerschwalben um geeignete Niststätten sind durchaus nichts Seltenes und erklären sich aus der allgemeinen Wohnungsnot der Höhlenbrüter. In den geschilderten Fällen dürften die Segler im Vorjahre in den betreffenden Kästen gebrütet haben, fanden diese dann bei ihrer Rückkehr (sie kommen erst Anfang Mai, die Stare dagegen schon Ende März) bereits von der Starenbrut besetzt, kümmerten sich aber nicht darum, sondern nahmen mit dem Rechte des Stärkeren von der Behausung Besitz und hätten zweifellos ihr eigenes Heim über der elend zugrunde gegangenen Starenbrut errichtet. Wenn sich die Stare wirklich gar nicht zur Wehre gesetzt haben sollten (vielleicht ist der betreffende Vorgang aber nur dem Beobachter entgangen), so handelt es sich wohl nur um Ausnahmefälle. Ich wenigstens habe stets beobachtet, daß der schließlichen Entscheidung erbitterte und langwierige Fehden vorausgingen. Obwohl der robuste Star körperlich stärker ist, pflegt er dabei doch der unterliegende Teil zu sein, da er dem heftigen Anprall und den scharfen Klauen der wie Pfeile aus hoher Luft auf ihn herniedersausenden, überaus fluggewandten und heißblütigen Mauerschwalben nur schwer widerstehen kann. Nur einmal konnte ich einen entgegengesetzten Ausgang des Kampfes konstatieren: Das alte Starenmännchen hatte auf der Sitzstange vor dem Flugloch Stellung genommen und hackte von da mit wütenden Schnabelhieben auf das heranstürmende Seglerpaar los. Schon schien er zu ermatten und den heftigen Angriffen seiner pfeilschnellen Gegner zu erliegen, als plötzlich einer der Segler schreiend zu Boden taumelte. Ich eilte hinzu und hob den Verunglückten auf; er hatte eine breite, klaffende Hiebwunde über den ganzen Hinterschädel erhalten. Sein Genosse suchte schleunigst das Weite. Die nützlichen Segler wegen solcher nur aus Wohnungsnot hervorgehender Übergriffe zu töten, ist aber schade. Man hänge lieber für sie besondere längliche, flache, dreieckige Nistkästen unter den Dachsimsen auf. Wo solche, ihren naturgemäßen Bedürfnissen mehr Rechnung tragende Nistkästen vorhanden sind, werden sie sich um die eigentlichen Starenkästen wenig kümmern, falls nicht besonderer Eigensinn eine Rolle spielt."

Hunde, die den Aasgeruch lieben. Mitglied 1732. Man findet häufig Hunde, die sich mit augenscheinlichem Genuß auf Aas herumwälzen, wie Sie von Ihrem kleinen Dachshunde berichten. So erzählt z. B. J. H. Fabre von seinem „Freunde" Bull, daß er sich, wo immer er einen toten Maulwurf oder einen andern Tierkadaver entdeckte, stets mit wahrer Wollust und unter nervösen Zuckungen wiederholt darauf herumgewälzt habe. Dies war sein „Riechkissen", und erst wenn er sich nach seinem Geschmack parfümiert hatte, erhob er sich, schüttelte sich und lief befriedigt weiter. Es ist eben eine irrtümliche Annahme, wie auch Dr. Zell („Ist das Tier unvernünftig?") hervorhebt, daß „alles das, was dem Menschen und besonders dem Kulturmenschen unangenehm riecht, auch dem Tiere unangenehm sein müßte". Um aber jene seltsame Vorliebe zu erklären, wird man wohl auf die Urahnen der Hunde zurückgreifen müssen, auf die auch ihre Neigung, Aas oder Exkremente zu fressen, hindeutet. Wie man jetzt meist annimmt, stammt unser Haushund nicht von einer wilden Art ab, sondern aller Wahrscheinlichkeit nach sind die Hunde der einzelnen Erdteile auf verschiedene Wildhundarten zurückzuführen. Unsere kleinen Hunderassen gleichen nun im Bau durchaus dem Schakal. Wie dieser, wedeln sie auch mit der Rute, kriechen auf der Erde und legen sich auf den Rücken, wenn ihr Herr sie ruft; ferner beriechen sie gleich dem Schakal die After der Artgenossen und entleeren den Harn nach

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:00 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

der Seite. Der Schakal aber, der vermutlich durch Mischung und direkt Stammvater mehrerer Rassen von Haushunden geworden ist, liebt das Aas ganz besonders; zu ganzen Meuten vereinigt, reinigen die Tiere in Indien, Ägypten und Syrien nächtlicherweile das die Städte und Dörfer umgebende Gebiet gründlich von Aas und Abfällen aller Art und wühlen sich sogar Zugänge zu allen nicht ganz sorgfältig geschützten Gräbern.

Die Häutung der Schlangen. Mitglied P. A., Cammin. Die Haut der Schlangen bildet durch Verhornung der Epidermis Schuppen und Schilder und unterliegt alljährlich 3 bis 5mal einer Häutung. Diese ist ein ähnlicher Vorgang, wie die Mauserung und der Haarwechsel bei den höheren Wirbeltieren, nur daß die Reptilien die abgenutzte Haut im Zusammenhange abstoßen. Die Häutung ist eines der ersten Geschäfte für das dem Ei entschlüpfte Junge. Bei den neugeborenen Kreuzottern (Vipera berus) z. B. ist der Körper mit einer sehr feinen, durchsichtigen Oberhaut bekleidet, unter der die Farbe viel heller erscheint, und schon wenige Minuten oder Stunden nach der Geburt wird diese Oberhaut abgestreift. Man spricht wohl von einer Schuppenhaut der Schlangen, während sie in Wirklichkeit ein zusammenhängendes Ganzes darstellt, in dem man deutlich eine Lederhaut und eine darüberliegende Oberhaut unterscheidet. „Die Lederhaut ist," nach Karl Vogt, „nicht gleichförmig dick und eben, sondern an einzelnen Stellen verdickt und der Rand dieser Stellen frei umgeschlagen, so daß Falten gebildet werden, die das Ansehen von dachziegelförmig übereinander liegenden Schuppen haben. Indem nun die Oberhaut ebenfalls diesen Verdoppelungen der Lederhaut folgt und sich an den freiliegenden Stellen verdickt, während sie da dünner wird, wo sie in die Falten eingeht, treten die Schuppen deutlicher hervor." Der Vorgang bei der Häutung ist nun folgender: zuerst wird die feine, wasserhelle Oberhaut an den Lippen abgelöst, so daß hier eine große Öffnung entsteht. Am Oberkopf wie an der Unterkinnlade bilden sich hierauf zwei Klappen, die sich zurückschlagen und allmählich weiter umgestülpt werden, bis zuletzt der innere Teil vollständig nach außen gekehrt ist. Bei den meisten Schlangen, wenn nicht bei allen, fehlt der abgeworfenen Haut die äußerste Endspitze. Nach Lenz erfolgt bei unsern einheimischen Schlangen die erste Häutung Ende April und Anfang Mai, die zweite Ende Mai und Anfang Juni, die dritte Ende Juni und Anfang Juli, die vierte Ende Juli und Anfang August und die letzte Ende August bis Anfang September.

Mitglied 10176. Die Auswüchse an den Lindenblättern sind keine Milbenhäuschen (siehe den Aufsatz des Herrn Francé im Kosmos II S. 244), sondern ebenfalls von Milben veranlaßte Hörnchengallen. Näheres über Gallen finden Sie in dem großen Werke von Francé, „Das Leben der Pflanze", und wenn Sie die Gallenbildung eingehender studieren wollen, in Roß, „Die Gallenbildung", München 1905.

P. E., Charlottenburg. Darüber gehen die Vermutungen so auseinander, daß wir lieber darauf verzichten wollen, diese Hypothesen hier zusammenzustellen. Soviel steht aber jedenfalls nach den Thermometerbeobachtungen, die für den größten Teil von Mittel- und Nordeuropa während eines mindestens hundertjährigen Zeitraums vorliegen, fest, daß sie keinerlei Anhaltspunkte bieten für eine einseitige Änderung (Besserung oder Verschlechterung) des Klimas.

Mitglied 2721, Fürstenau. Es ist ausgeschlossen, daß jene Wunden von den Tauben im Schlage herrühren könnten. Sie stammen somit wohl von irgend einem Raubgetier her.

Die Entstehung des Lehms und der Lehmlager. Mitglied 15842. Lehm ist ein durch Quarzsand, Glimmerblättchen, Eisenoxydhydrat und auch wohl etwas Kalk verunreinigter Ton, je nach seinem Eisengehalt heller oder dunkler, gelb bis gelblichbraun gefärbt. Er gehört also zu den Tongesteinen, die wie alle Sedimentgesteine im Unterschied von der gesetzmäßigen, sich in allen Teilen ziemlich gleichbleibenden chemischen Zusammensetzung der kristallinen Massengesteine eine regellose und mehr zufällige Zusammensetzung aufweisen. Dies rührt von ihrer abweichenden Bildungsweise her: sie sind nämlich großenteils Trümmer oder Zerreibungsprodukte älterer Gesteine oder durch eine Mischung solcher Stoffe mit aus Lösungen abgeschiedenen hervorgegangen. So ist nun auch der Lehm bald ein Verwitterungsprodukt der oft direkt darunter anstehenden Gesteine und heißt dann Verwitterungslehm, bald ein Zersetzungsschlamm, der durch fließendes Wasser zusammengespült wurde. Dieser Geschiebe- oder Gehängelehm zeigt sich häufig von Geschieben und Blöcken fremder Steine durchsetzt. Seiner Bildungszeit nach gehört der Lehm vorwiegend der Quartärformation an.

Zahlsysteme. Mitglied Bruckhausen-Rhein. Man kann nach einem doppelten Maßstabe zählen und messen, je nachdem man ihn von sich selber nimmt oder ihn in äußeren Gegenständen sucht. Naturgemäß hat der Mensch zuerst bei sich selbst angefangen zu zählen und zu messen, indem er sich der angeborenen Rechenmaschine der Hand bediente und auch die Füße zu Hilfe nahm. Noch gegenwärtig gibt es Negerstämme, deren Vorstellungsvermögen nicht über 10 oder 20, nämlich die Zahl der Finger oder jene der Finger und Zehen hinausgeht. Wenn die 10 zur Grundzahl des dekadischen oder Dezimalsystems geworden ist, so kommt dies zweifellos davon her, daß der Mensch ursprünglich nach Zehnern zählte und so allmählich zu Hunderten (je 10×10), Tausenden (je 10×100) usw. aufstieg. Daher entsprechen auch in fast allen Sprachen die Zahlenbenennungen dem Dezimalsystem, d. h. es gibt nur für die Zahlen 1—9, 10, 100, 1000 usw. besondere Namen, aus denen Ausdrücke für alle andern Zahlen zusammengesetzt werden. In dem metrischen System sind auch die Maße und Gewichte nach dem Dezimalsystem eingerichtet worden, desgleichen die Münzsysteme der meisten Staaten. Vor der Einführung dieses Systems waren wir aber in unserem Maß- und Gewichtssystem von der uralten babylonischen Duodezimalrechnung (wo 12 und 60, statt 10 und 50 die Hauptrolle spielen) beeinflußt, wie wir es in der Zeitrechnung noch sind. Eingehenderes darüber, wozu hier der Raum fehlt, bei J. Lippert „Die Kulturgeschichte in einzelnen Hauptstücken" III. Abt. (Leipzig und Prag, G. Freytag und F. Tempsky), Dr. B. M. Lersch „Einleitung in die Chronologie" (Aachen, R. Barth) und H. Hirt „Vom Zählen und den Zahlen" in „Nord und Süd", LXXXVII S. 372.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:00 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Photographie und Naturwissenschaft.

Beiblatt zum Kosmos, Handweiser für Naturfreunde.

Meine ersten Studien bei lebenden Tieraufnahmen.

Von A. Fr. Ufermann-Altena i. W.

(Mit 4 Abbildungen.)

Als ich zum ersten Male von Schillings' hochinteressantem Werk „Mit Blitzlicht und Büchse"*) Kenntnis erhielt, war ich begeistert von seinen Ideen, durch Aufnahmen frei lebender wilder Tiere unschätzbare Natururkunden zu schaffen, die durch ihre wahrheitsgetreue Wiedergabe manche bisherige falsche Annahme bezüglich des Lebens und Treibens dieser Tiere beseitigen müßten. Was Schillings im großen im wilden Afrika unter vielen Gefahren fertigbrachte, habe ich hier im kleinen getan unter Beigabe von Zeit, Geduld und — vielen Enttäuschungen. Oftmals standen die gebrachten Opfer kaum im Verhältnis zum Resultat, aber ein Gutes brachten sie sicher — das Verständnis und aufmerksame Beobachten in der Natur.

Wo ich früher ahnungslos vorüberging, nicht achtend, da erzählt mir jetzt die Natur unendlich viel vom Werden und Vergehen, vom Wachsen, Blühen und Verwelken und von anderen Geheimnissen im großen Weltall.

Ich habe lange Zeit hindurch mit allen Mitteln und Opfern von Zeit und Geld dem Studium der lebenden Tieraufnahmen obgelegen und Erfahrungen gesammelt. Hiervon einiges mitzuteilen, soll der Zweck dieser Arbeit sein. Vielleicht veranlaßt sie auch andere Freunde der Lichtkunst, die bisher dieser Art von Aufnahmen gleichgültig gegenüberstanden, sich ihr zuzuwenden, um so sich selbst und — unserer Kosmosgesellschaft, die in anerkennenswerter Weise sich bereit erklärt hat, derartige Tieraufnahmen zu sammeln und zu veröffentlichen, eine Freude zu machen.

Die erste praktische Durchführung der Tieraufnahmen meinerseits wurde durch das Preisausschreiben von R. Voigtländers Verlag vor nunmehr 1½ Jahren, das hohe Preise 2c. für gute Aufnahmen freilebender Tiere aussetzte, veranlaßt.

An einem sonnigen, prächtigen Nachmittag zog ich mit einigen Freunden zur „Egge", einem hochgelegenen Forsthause im schönen Sauerlande, ausgestattet mit photographischen Apparaten und Platten. Der Förster wurde unter Hinweis auf den 1000 Mark-Preis, den

Abb. 1. Marder.

man gewinnen könne, sofort geködert, und nun hielten wir Kriegsrat. Wir reflektierten auf balzende Auer- und Birkhähne, die ja in der Nähe des Forsthauses nicht allzuselten waren. Ihre Eigenart kannten wir von früheren Jagd-

*) Der Verleger, R. Voigtländer-Leipzig, kündigt soeben für Herbst ds. Js. ein neues Buch von Schillings: „Der Zauber des Elelèscho" an.

Digitized by Google

Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA

Generated on 2019-11-10 14:00 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

streifzügen. Früh 2½ Uhr schlichen wir uns alle hinaus, der Förster an der Spitze, dem Platze zu, wo ein Auerhahn eingeflogen war. Es wurde heller, und bald war der Platz erreicht. Jetzt zur Ausführung unseres Planes! Einer hielt eine lange Stange mit 2 Blitzlichtpatronen, die durch Schnur entzündet werden konnten, während ich mit meinem Apparat dem balzenden Auerhahn mich näherte. Ein Baum wurde erstiegen und der Apparat auf das dunkle „Etwas" eingestellt; bald ertönte das verabredete Zeichen: ein Zischen von mir. Das Blitzlicht flammte auf und — ich purzelte, geblendet vom Lichte, mit dem Apparat vom Baumast herunter, der glücklicherweise nicht hoch war. Wortlos sahen wir uns an! Ein bekanntes Flügelschlagen, und alles war still. — Ein ironisches Lächeln des Försters, dem nunmehr die „1000 Mark" doch nicht allzusicher vorkamen.

Schnell nun 100 m zurück in die Schutzhütte, wo Birkhähne ab und zu aufzutauchen pflegen. Ungefähr 10 m entfernt hörte ich die mir bekannten Balztöne: schnell den Apparat gespannt und leise darauf zu. Es war hell genug, um ohne Blitzlicht arbeiten zu können. Nur noch 3 m entfernt, erwartete ich den günstigsten Augenblick. Da kommt der Hahn auf mich zu, ich springe zurück, stolpere, und der aus seinem Liebesrausch erwachende Vogel sucht schreiend das Weite. Noch mehrere ähnliche Szenen gab es, doch kam kein Tier so nah vor meine Büchse — nein: Apparat, daß eine Aufnahme möglich gewesen wäre. Mutlos gehe ich zur Schutzhütte zurück, da — dicht neben mir

Abb. 2. Birkhahn.

Flügelschlag — ich knipse und habe später beim Entwickeln einen wunderschönen Himmel, weiter nichts.

Wir wandern wieder dem Forsthause zu, um eine Erfahrung reicher: nämlich die, daß es doch nicht ganz leicht ist, lebende Tieraufnahmen zu machen. Um diese Exkursion nicht ganz resultatlos verlaufen zu lassen, wird beschlossen, das, was uns an lebenden Tieren nicht gelang, an toten — ausgestopften zu versuchen. Ein Marder und ein Birkhahn im Zimmer des Försters haben es uns angetan. Diese werden naturgetreu im dunklen Walde aufgestellt, wir markieren das Heranschleichen, die lange Blitzlichtstange tut ihre Schuldigkeit, und das Resultat war — Bild 1. Ebenso wird nun im Eifer der Birkhahn im Baumgestrüpp aufgesucht, ohne Blitzlicht mit Moment wird er auf die Platte gebannt — Bild 2.

Das war mein erster Streich!

Ich habe nunmehr viel gelernt, und zu-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:00 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

nächst an Ochsen, Kühen, Ziegen u. dergl. mich geübt und hier mit der Zeit wirklich hübsche Resultate erhalten. Hauptsächlich kommt es auf ein gutes, lichtstarkes Objektiv, schnellen Verschluß und die Geistesgegenwart des Photographen an, wobei jedoch der Zufall eine nicht unbedeutende Rolle spielt. Gerade in dem Moment, wo man an derartige Aufnahmen gar nicht denkt, bietet sich oft die schönste Gelegenheit. So sah ich einst etwa 1 m von mir zwei schnäbelnde Spatzen, dann wieder einen grabenden Maulwurf und im tiefen Gestrüpp eine schlafende Eule. Aber jedesmal war der Apparat nicht zur Hand. Jetzt habe ich fast bei allen Spaziergängen einen kleinen Kastenapparat bei mir, der, fertig gespannt, nur abgedrückt zu werden braucht. So hoffe ich meine Sammlung von Tierphotographien zu vergrößern.

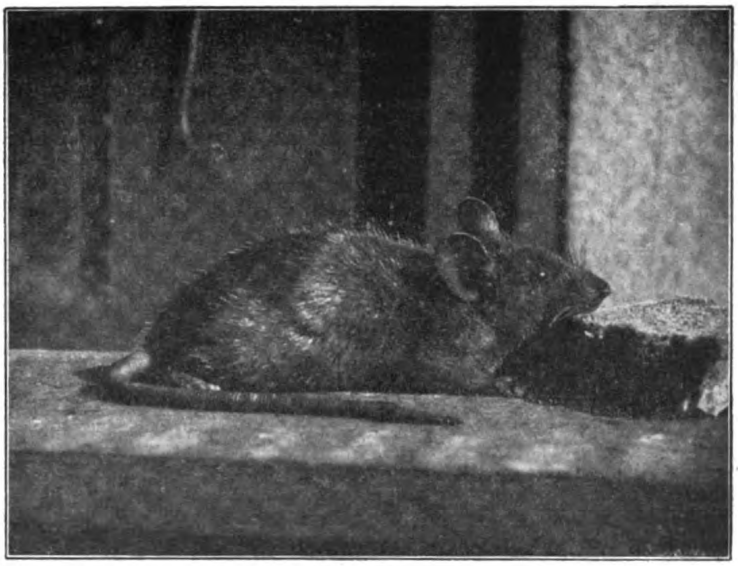


Abb. 3. Das Mäuschen.

Nun zu meinem zweiten Streich, der allerdings ein besseres Resultat zeitigte. In meiner Wohnung gibt es viele Mäuse. Warum nicht diese photographieren? Aber wie? Ich lege ein Stück Brot mit angebratenem Speck in die Ecke meines Wohnzimmers, davon rechts vorn, etwa 1 m entfernt, steht die Blitzlichteinrichtung, die pneumatisch mit Gummiball ausgelöst werden kann. 50 cm davon wird der Apparat angestellt, ich selbst lege mich auf zwei in der Nähe befindliche Stühle, den Gummiball in der Hand. Die ganze Szenerie wird dann durch ein kleines Petroleumlichtchen beleuchtet.

Abb. 4. Buchfinkennest.

Ich warte und warte, ohne mich zu rühren, eine, zwei Stunden. Da — ein Huschen, und ich sehe zwei glänzende Äuglein, die gierig nach dem Leckerbissen schielen. Ich beobachte mit Interesse, hatte ich mir doch früher nie die Zeit genommen, das Leben und Treiben dieser Nager in nächster Nähe anzusehen.

Wie behend und vorsichtig es bald hierhin, bald dorthin läuft, kaum daß die kleinen Füßchen den Boden berühren. Wie das Näschen windet und die Äugelein mich mißtrauisch anblinzeln. So vergeht eine aufgeregte halbe Stunde, ohne daß die Maus — anbeißen will. Da plötzlich ist sie verschwunden. Donnerwetter! — dachte ich! ist das der Lohn für drei Stunden angespannten, ruhigen Liegens auf unbequemen Stühlen? Ich warte noch eine halbe Stunde, in der sich nichts regt, und gehe dann kreuzlahm zu Bett.

Am anderen Abend beginnt dieselbe Tortur! Langes, langes Warten, endlich huscht es und — zwei kräftige Mäuse erscheinen in der Nähe meines Apparates. Wieder vorsichtig bald hierhin, bald dorthin laufend, kommt eine in die Nähe meiner Stühle und des dicht daneben herabhängenden Tischdeckenzipfels, während die andere plötzlich in der Nähe des Speckes schnuppert! Endlich! denke ich. Da — was ist das? Die erste Maus ist plötzlich an der Tischdecke in die Höhe geklettert und läuft dann auf

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:00 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

meinem Rücken weiter. Mich überläuft es kalt! Was tun? Bewege ich mich, ist alle Mühe umsonst, aber ich kann mich doch schließlich auch nicht „anfressen" lassen. Meine Nerven fiebern, plötzlich fühle ich etwas Warmes, Kribbliges im Nacken und schreie auf. Dann tiefe Ruhe und Dunkelheit, da die kleine Lampe durch den Ruck umfiel und erlosch. „Mir ist nun alles egal!" denke ich und gehe fröstelnd zu Bett. Acht Tage lang habe ich dann die „Mäusestudien" unterlassen, da ich schon beim Denken daran eine „Gänsehaut" bekam. Aber nicht ruhen ließ mich der Gedanke, eine Maus zu photographieren, und eines Abends lag ich wieder — auf den Stühlen.

Ich wartete diesmal ½ Stunde, da raschelte es. Wieder strichen zwei Mäuse vorüber. Ich hatte mich gegen einen weiteren „Mäuseüberfall" dadurch vorgesehen, daß ich meinen großen Wintermantel ganz um mich herum, bis über die Ohren gewickelt hatte. Während die eine abseits immer hin und her huschte, lief die zweite direkt auf den Köder zu. Da — sie nagt an dem Punkte, wo ich sie für meinen Apparat haben muß. Ein Druck — ein Blitz, und alles ist wieder in die frühere Dämmerung getaucht. Ich warte noch etwas — die Mäuse sind verschwunden. Meine Neugierde überwiegt den Schlaf. Ich eile in die Dunkelkammer und entwickele die Platte zu Bild 3. — Ich bin zufrieden und lege mich abgespannt ins Bett.

An den beiden nächsten Abenden warte ich umsonst, doch beim dritten Male habe ich nach zweistündigem Warten dasselbe Ergebnis und Resultat wie zuletzt — zwei allerliebste reizende Bilder, wenn auch erst nach so vielen Mühen und Geduldsproben. — —

Augenblicklich konstruiere ich mir einen elektrischen Apparat, der durch die leiseste Berührung eines Tierkörpers einen Funken erzeugt, wodurch das Blitzpulver augenblicklich entzündet wird. — —

Doch nun zum dritten und letzten Versuch für diese Arbeit:

Beim Durchstreifen der Waldung sehe ich im Gezweig etwa 2½ m hoch ein Buchfinkennest, darin liegen 4 Eier. Sofort reift der Gedanke, hier Aufnahmen zu machen. Aber wie?

Das Nest war weder mit der Leiter noch durch Klettern zu erreichen, da die junge, dünne Eiche nicht tragfähig war. Doch ich helfe mir auf folgende Weise:

Der Apparat wird auf das Stativ geschraubt; dieses fasse ich unten an, hebe so den Apparat bis in die Höhe des Nestes und knipse mit dem verlängerten Gummischlauch. Natürlich erhalte ich 6—8 Aufnahmen mit allem möglichen Geäste und Zweigen, nur nicht das Nest. Endlich habe ich hierin Übung, und es gelingt mir, eine ziemlich gute Nestaufnahme zu machen, während der brütende Vogel erschreckt fortgeflogen war.

Wieder eines Morgens mich heranschleichend, gerät es mir mit äußerster Vorsicht, den Apparat ungefähr 1½ m in die Nähe des Nestes zu bringen, ohne daß der Vogel wegfliegt.

Auch ein solcher Moment kann aufregend und anstrengend sein. Ein Druck und — Bild 4, leider zu klein, ist entstanden.

Trotz aller weiteren Mühe, den Vogel später, nachdem die Jungen ausgeschlüpft waren, beim Füttern zu photographieren, gelang mir dies nicht, der Vogel war zu scheu.

Noch ruhe ich aber nicht. An einem Morgen ist es mir unter unendlichen Schwierigkeiten gelungen, einen Platz zu finden, wo ich den Apparat, ca. ¾ m vom Neste entfernt, am Ast befestigen kann. Ich selbst stehe unten ca. 3 m entfernt, den Gummiball am verlängerten Schlauch in der Hand, und warte. Der scheue Vogel flattert um das Nest und den Apparat herum, aber zum Nest fliegt er nicht, obwohl zwei fette Mücken, die ich deutlich erkennen kann, in seinem Schnabel noch zucken.

Ich wartete noch etwas, ging dann aber, mich auf den nächsten Morgen vertröstend. Wäre ich doch nur noch länger geblieben! Als ich am anderen Morgen fröhlich zum Neste komme, war von 4 jungen Vögelchen nur noch eines darin, das mit seinem nackten Körperchen halb aus dem Nest — tot heraushing. Von den Alten habe ich ebenfalls nichts mehr gesehen. — —

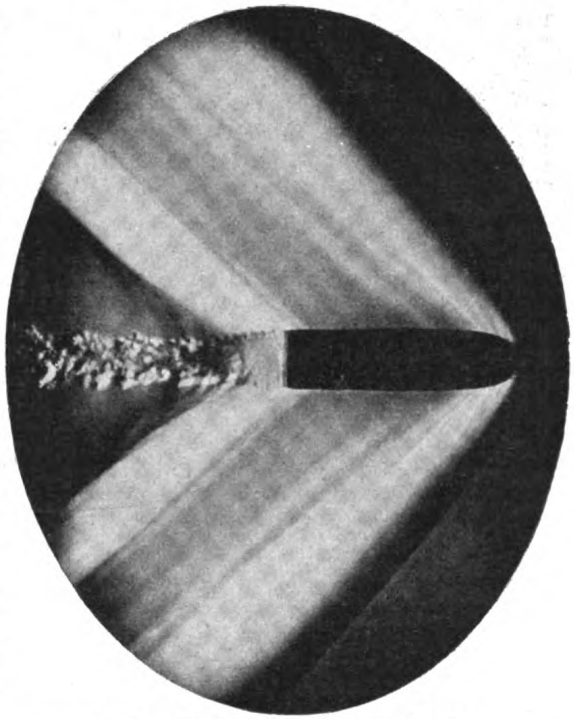
Solche Enttäuschungen gibt es für den eifrigen Amateur bei Tieraufnahmen. Aber gerade diese machen die gutgelungenen Aufnahmen um so wertvoller. Neue Abenteuer und einige recht hübsche Tierphotographien sind mir seitdem wieder beschert worden; wie es mir hierbei ergangen ist, erzähle ich ein andermal!

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:00 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Eine millionstel Sekunde.

Die auf unserem Bilde wiedergegebene Aufnahme eines fliegenden Mannlicher-Geschosses wurde durch Professor Ludwig Mach in Prag bewirkt. Es gelang ihm, die auf dem Bilde erkennbare Verdichtung und Verdrängung der Luft mit Hilfe der sogenannten Schlieren-Methode abzubilden, der die Beobachtung zugrunde liegt, daß die Luft in bewegtem Zustande bei durchfallendem Lichte sichtbar wird. Prof. Mach verfuhr in einem völlig verdunkelten Raume wie folgt: Der Schließungsbogen einer geladenen Leidener Flasche erhielt zwei Funkenstellen. Bei der einen passierte das fliegende Geschoß eine Vorrichtung, die den elektrischen Schluß und damit den Beleuchtungsfunken erst in der Zeit auslöste, die das Projektil brauchte, um von dieser Stelle vor das Zentrum eines achromatischen Objektivs zu gelangen, das vor einer offenen photographischen Kamera aufgestellt war. Die Kamera wurde auf das Objektiv eingestellt und erhielt so von allen Punkten des Objektivs beim Überspringen des Funkens Licht. Die Linse erschien als ein helles Feld, von dem sich das Projektil dunkel abhob. Um die Luftverdichtung vor dem Projektil sichtbar zu machen, faßte Professor Mach das Funkenbild scharf mit dem Rande einer Blendung ab. Das Gesichtsfeld des photographischen Apparats blieb jetzt dunkel, aber am Rande des Projektils wurde das Licht gebeugt, ging teilweise neben der Blendung vorbei und bildete das Geschoß ab. Auch die verdichtete Luft vor diesem verstärkte an der betreffenden Stelle die Brechung durch die Linse, ein Teil des Lichtes gelangte neben der Blendung in das Objektiv der Kamera und bildete die Grenze der Luftverdichtung ab. Die Dauer des elektrischen Funkens beträgt bekanntlich etwa eine millionstel ($^1/_{000000}$) Sekunde, die Belichtung war also von gleicher Zeitdauer, daher die geschnittene Schärfe im Bilde.

Diese Aufnahme gestattet übrigens einen interessanten Einblick in die physikalischen Vorgänge in der Luft, wenn sie von einem fliegenden Geschoß durchschnitten wird. Die Verdrängung und Verdichtung der Luft durch das Projektil ist vortrefflich zum Ausdruck gekommen. Schon hierbei drängt sich ein Vergleich mit dem Verhalten des Wassers auf, wenn ein Schiff seine Fluten durchschneidet. Aber auch hinter dem Geschoß sehen wir Erscheinungen ähnlicher Art in der Luft, wie sie hinter einem fahrenden Schiffe im Wasser stattfinden. Und wie man aus der Streckung der



Fliegendes Mannlicher-Geschoß,
bei 530 m Fluggeschwindigkeit und einer Belichtungsdauer von einer millionstel Sekunde; mit Schleußner-Platte aufgenommen.

Bug- und Achterwellen eines Schiffes auf seine Geschwindigkeit schließen kann, so spricht sich auch in unserem Bilde die Geschoßgeschwindigkeit aus durch Form und Größe der Luftwellen.

Praktische Winke.

Um Papiernegative gut durchsichtig zu machen, empfiehlt die „Phot. Rundsch." die Anwendung von Kanadabalsam, welcher mit dem 5 fachen Quantum feinen Terpentinöles versetzt wird. Die Mischung wird schnell und gleichmäßig auf die Rückseite des Papiernegatives aufgetragen.

Unter der Bezeichnung „Hageh-Lampe" ist eine neue künstliche Lichtquelle für photographische Aufnahmen und zum Kopieren durch die Firma Schott & Gen. auf den Markt gebracht worden. Die Hageh-Lampe besteht aus einer geradlinigen luftleeren Glasröhre von etwa 22 mm Durchmesser und einer Länge von 45 bis 65 zm. An den Enden sind Platindrähte eingeschmolzen, die im Innern der Röhre zu Kohleknöpfen auslaufen und zur Verbindung mit der elektrischen Stromleitung dienen. Die Röhren enthalten etwa 300 g Quecksilber, welches unter Einwirkung des elektrischen Stromes hell leuchtende Dämpfe entwickelt. Die Lampe liefert ein das Auge nicht blendendes, an chemisch wirksamen Strahlen überaus reiches Licht. Sie kann an jede für Glühlampen berechnete Gleichstromleitung angeschlossen werden, da sie mit einem Stromverbrauch von $2^1/_2$ bis 3 Amp. betrieben werden kann.

Heiße Entwickelung für unterbelichtete Platten empfiehlt Clute nach Camerakraft. Die unterexponierte Platte wird ca. $^1/_4$ Stunde in eine Lösung von 1 Teil Formalin in 9 Teile Wasser gebracht, dann sorgfältig abgewaschen und in einen verdünnten Metolentwickler gelegt, der auf 49° C erwärmt wird. Nach dem Entwickeln darf die Platte nicht zu schnell in kaltes Wasser gebracht werden, da sonst leicht Blasen entstehen. Mit dieser Art Entwicklung sollen sich Platten retten lassen, die bei jedem andern Entwickler unzweifelhaft hinüber sind.

Für Bromsilber- und Chlorbromsilberpapier empfiehlt Balagny folgenden zwar etwas langsam, aber ohne jeden Schleier arbeitenden Entwickler. Amidol 3 g, Natriumbisulfit (wasserfrei) 6 g, Bromkalium (10 %) 15 kzm, Natriumsulfit 30 g, destilliertes Wasser 500 kzm.

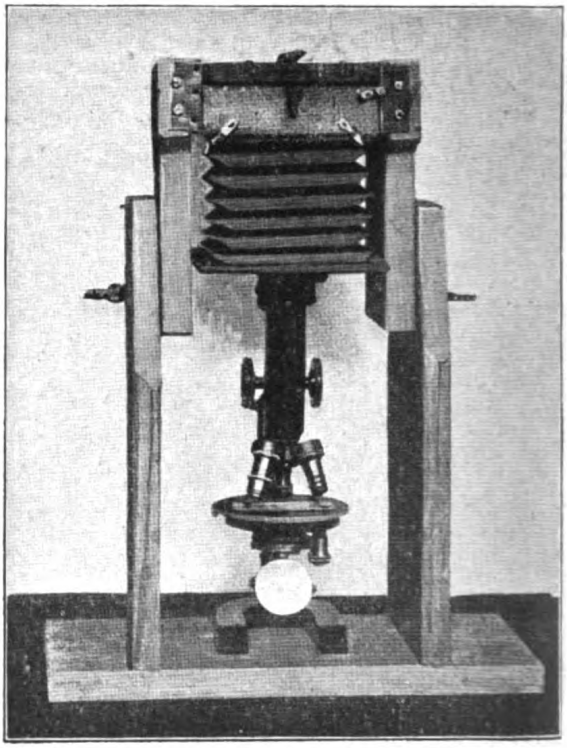
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:00 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Herstellung eines mikrophotograph. Apparates.

Diejenigen, die sich mit naturwissenschaftlichen Studien beschäftigen, dürfte eine einfache Vorrichtung zur Herstellung von Mikrophotographien sehr erwünscht sein. Wer oft mikrophotographische Aufnahmen zu machen hat, wird zwar nicht umhin können, sich der im Handel befindlichen, für mikrophotographische Zwecke besonders gebauten Apparate zu bedienen. Für viele Fälle von mikrophotographischen Aufnahmen dürfte sich jedoch die in der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift" von Dr. A. J. M. Garjeanne näher bezeichnete Vorrichtung, wie sie unsre Abbildung zeigt, eignen.

Aus einem ziemlich dicken Brett, das noch mit Blei beschwert werden kann, erheben sich zwei etwa rechteckige Seitenstücke, welche mit einem Spalte versehen sind. Eine einfache Kamera, über deren Konstruktion weiter unten das Nähere zu finden ist, wird getragen von zwei etwa T-förmigen Tragstücken. Jedes dieser Tragstücke hat am unteren Ende eine Flügelschraube, womit sie an den Seitenstücken befestigt werden können. Es ist durchaus nicht notwendig, wenn auch natürlich erwünscht, daß die Bearbeitung und Montierung dieser Stücke eine besonders genaue und präzise ist; nur muß die Oberfläche des ganzen Apparates der Oberfläche des Basalbrettes parallel sein.

Die Kamera kann z. B. für das Format 9×12 angefertigt werden. Da man aber immer kreisförmige Photogramme erhält (nur bei sehr gesteigerter Vergrößerung durch Ausziehen der Kamera kann das Gesichtsfeld des Okulars so groß werden, daß es zum Teil außerhalb der Platte fällt und man deshalb eine eckige Aufnahme macht), ist vielleicht das Format 9×9 oder $8{,}3 \times 8{,}3$ mehr erwünscht und auch billiger. Die Kamera des abgebildeten Apparates hat einen Kalikobalg. Dieser ist von Vorteil beim Richtigstellen des Mikroskopes unter der Kamera und bei der Einstellung. Zur Einstellung stellt man sich einen Rahmen mit einer sehr feinen Mattscheibe oder besser noch, einer durchsichtigen Glasscheibe mit eingeritztem Kreuz her. Die Glasplatte im Rahmen muß in denselben Fokus gebracht werden wie die Platte in der Kassette bei der Aufnahme. Auch ist es wichtig, daß Einstellscheibe bezw. Trockenplatte in einer den Präparaten parallelen Ebene liegt, sonst sind keine brauchbaren Photogramme zu machen. Erfordert die Handhabung des etwas primitiven Apparates auch einige Übung, so lassen sich doch bald gute Resultate erzielen, vorausgesetzt, daß man genügende Kenntnisse der gewöhnlichen photographischen Technik besitzt. Wer zum ersten Male Mikrophotographien anfertigt, wird vielleicht nicht sofort über seine Erzeugnisse zufrieden sein und dem Apparate die Schuld geben. Wenn man



Ein selbstfabrizierter mikrophotographischer Apparat.

ein gutes modernes Mikroskop benutzt (dies ist unbedingt erforderlich), sind auch mit den besten mikrophotographischen Apparaten nur dann völlig befriedigende Resultate zu erzielen, wenn entweder das Präparat ganz flach ist oder eine nur schwache Vergrößerung benutzt wird.

Inhalt von Heft 8.

	Seite
Akustische Umschau. Von Fr. Regensberg	225
Unsere Langsamsten. Von Paul Wolff. Illustr.	229
Die Gottesanbeterin und ihre Freier. Von J. H. Fabre	233
Die farblosen Blutkörperchen als Schutzorgane unseres Körpers. Von Dr. Alb. Daiber. Ill.	236
Der Neuntöter. Von Dr. Kurt Floericke. Ill.	238
Schulreform und naturwissenschaftlicher Unterricht. II. Von Fr. Regensberg	242
Regenerationsfähigkeit. Von Ludwig Levi	243
Miszellen	243
Bücherschau und Selbstanzeigen	245
Kosmos-Korrespondenz	247

Beiblatt: „Photographie u. Naturwissenschaft".

Meine ersten Studien bei lebenden Tieraufnahmen. Von A. Fr. Ufermann. Illustr.	249
Eine millionstel Sekunde. Illustriert	253
Praktische Winke	253
Die Selbstherstellung eines mikrophotographischen Apparates. Illustriert	254

*) Als S. 255/56 gilt nebenstehendes, zum Abreißen bestimmte Blatt!

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:00 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Berichtigung

zu dem Kosmos-Bändchen „Im Steinkohlenwald" v. W. Bölsche.

Durch ein bedauerliches Versehen unseres Korrektors ist auf Seite 66 nach Zeile 3 der folgende Absatz aus dem Manuskript des Autors fortgelassen worden:

Wir sehen Entwicklungsstufen, sehen ein Neuwerden, sehen einen allgemeinen Fortschritt noch innerhalb der für uns hellen Zeit, und die Dinge vollziehen sich durchaus in der allgemeinen Reihenfolge des Stammbaums, den der Darwinist auch für das Unbekannte, Unsichtbare, Nie-Sichtbare theoretisch hätte aufstellen müssen; denn auch ohne alle Paläontologie würde man die Gymnospermen hinter die Angiospermen, die Gefäßkryptogamen hinter die Gymnospermen stellen. In einer allgemeinen Ungunst der Sachlage, die schon resigniert, pessimistisch gestimmt haben könnte, kommen die Dinge dem Darwinismus fast wider Erwarten doch noch an dieser Stelle entgegen, sie geben ihm botanisches Material, wo er, von der zoologischen Seite kommend, sich selbst sagen mußte, daß er mindestens nichts verlangen konnte.

Einen Ausweg in unserem Fall würde nur bieten, wenn einem der Nachweis glückte, es seien uns zufällig gerade aus der Steinkohlenzeit bloß Reste von Gefäßkryptogamen, aus der Trias- und Jurazeit von höheren Pflanzen bloß solche von Gymnospermen überliefert, — an anderen Orten der Erde, die uns zufällig keine Reste ihres Pflanzenlebens hinterlassen, hätte es dagegen schon gleichzeitig in allen Epochen auch Angiospermen gegeben und jene floristischen Blütezeiten seien bloß zufällige Täuschung, etwa so, wie wenn heute aus ganzen Epochen einmal bloß ein Moosmoor und ein andermal bloß ein Kiefernwald erhalten bliebe.

Behauptungen dieser Art sind in sehr lahmer Form in der Tat aufgestellt worden, aber ohne Versuch einer Beweisführung. Es bedarf nur eines Blicks auf die enorme Größe der Steinkohlengebiete, um das Unmögliche eines solchen Beweises zu fühlen.

Auf diesen ganzen Gebieten müßte sich keine einzige angiosperme Pflanze in den Farnwald eingeschlichen haben! Man denke sich, wenn die Gegenwart Exempel sein soll, einmal entsprechende Moorgebiete, in denen kein einziger Laubbaum, kein einziges Heidekraut oder Sumpfgras sich angesiedelt haben sollte! Auch der Vertreter dieser Idee müßte eine besondere Ursache erfinden, die diese Ausbreitung der Angiospermen damals in die Steinkohlenmoore und später in die Gymnospermenwälder hinein absolut verhindert hätte. Bei der räumlichen Ausbreitung dieser Moore und Wälder müßte es schon eine nahezu universale Hemmungsursache gewesen sein. Die gleiche Ursache müßte aber zuerst jene Farnmoore und später lange Zeit die Gymnospermen-Forste extrem begünstigt haben. Wer sieht nicht, wie nahe das selber aber schon an eine besonnene darwinistische Anschauung heranrührt und wie dieser Darwinismus bloß die Dinge am einfachsten, am wenigsten gezwungen deutet? —

Ferner sind folgende, von unserem Korrektor verschuldete vier Irrtümer zu verbessern — Seite 49 statt Siegelbäumen (Sigillariaceae): Schuppenbäumen (Lepidodendraceae); Seite 51 statt Schuppenbaums (Lepidodendraceae): Siegelbaums (Sigillariaceae); Seite 59 statt Calimariaceae: Calamariaceae und Seite 66 Zeile 22 statt Tertiärzeit: Sekundärzeit.

Kosmos, Gesellschaft der Naturfreunde
Geschäftsstelle: Franckh'sche Verlagshandlung
Stuttgart.

(Auszuschneiden und ins Exemplar einzulegen).

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:00 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Generated on 2019-11-10 14:00 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF CALIFORNIA

1906. **Kosmos** Heft 9.

Handweiser für Naturfreunde.

Herausgeber:
Kosmos, Gesellschaft d. Naturfreunde
Sitz: Stuttgart.

Redaktion:
Friedrich Regensberg
Stuttgart.

Ehren- und Freundesrat des Kosmos:
Wilhelm Bölsche, Berlin — R. H. Francé, München — Dr. M. Wilhelm Meyer, Capri.

Fachwissenschaft und volkstümliche Wissenschaft.

Wenn auch die Entstehungsgeschichte menschlicher Erkenntniskraft noch immer in dämmernder Ungewißheit liegt, darüber sind wir uns doch schon alle einig, daß Erkenntnis der Welt und ihrer Gesetze eine der wertvollsten Anpassungen ist, die uns den Sieg im Kampfe um unsere Erhaltung sichern. Denn indem wir eine klare Wertung unserer und der Weltkräfte erlangen, haben wir auch zufolge der uns eigenen Urteilskraft die Fähigkeit, den Ausgleich zwischen beiden zu finden und uns gewissermaßen in Harmonie mit dem Weltorganismus zu setzen. Davon aber hängt die Ausnützung unserer günstigsten Entwicklungsmöglichkeiten ab.

Wer diesen Begriff der Wissenschaft anerkennt, hat ihr damit den höchsten Wert zuerteilt, der einem menschlichen Streben überhaupt beigelegt werden kann; er hat sie aber auch mit hohen Pflichten belastet, mit höheren, als die Gemeinanschauung von Wissenschaften verlangt.

Jene platte Nützlichkeit, der zuliebe sich auch entwicklungsfeindliche Zeiten zur Unterstützung wissenschaftlicher Arbeit verstanden, ist der geringste Lohn, mit der sie den harten und aufreibenden Dienst ihrer Jünger vergilt. Das wäre nur der Minimallohn eines Handwerkers, ein vulgär-krämerhafter Ausgleich zwischen geleisteter Arbeit und Bezahlung. Würde Wissen zu nichts anderem führen, dann wäre es niemals wert, herrschend in den Kreis der Ideale einzutreten, es wäre nicht einmal dazu geeignet, als Element gewöhnlicher Bildung zu dienen. Und niemals wäre auch die Menschheit darauf verfallen, ihr jenen hohen, fast übermächtigen Rang in der Geistigkeit einzuräumen, den die Wissenschaft mit Recht heute so gut besitzt, wie in allen kulturell kräftigen Zeiten, wenn der Mensch nicht mit natürlichem Instinkte herausgefunden hätte, daß in der Wissenschaft eine Anleitung zur geistigen Veredelung verborgen liegt, die von gar keinem anderen geistigen Streben, weder von den zur Religiosität, noch den zur Kunst leitenden Gefühlen erreicht oder auch nur teilweise ersetzt werden kann.

Wissenschaft belohnt uns nämlich auch dadurch, daß sie uns höchste Besonnenheit und die Kraft verleiht, sich über unser natürliches Verhältnis zum All bewußt zu erhalten und dadurch die Richtlinien natürlichen Wachstums zu finden. Wissenschaft ist ein Hilfsmittel des Menschen, sich und seiner Gesamtheit geistige und leibliche Gesundheit im höchsten Sinne zu erhalten, um dadurch ihrer Steigerung die Bahn frei zu machen.

Auf diesen Nutzen der Wissenschaft hat jeder Mensch ein Anrecht, und es sind Wohltäter im vornehmsten Sinne des Wortes, die dem Volke dieses Beste, das ihnen die Wissenschaft gab, zugänglich machen. Indem Volk und Staat dem Gelehrten die Mittel in die Hand geben, unabhängig von der gemeinen Lebenssorge, sich ganz den Genüssen und der geistigen Veredelung, die wissenschaftliche Erkenntnis bieten, hinzugeben, legen sie diesen Glücklichen aber auch die Pflicht auf, ihre Volksgenossen dieser Veredelung teilhaftig werden zu lassen.

Das ist der natürliche Zusammenhang zwischen Fachwissenschaft und populärer Verbreitung des Wissens.

Mit dieser Auffassung der „Volkstümlichkeit" liegt es auch klar zutage, was schlechte und was gute Wissensverallgemeinerung zu heißen hat, und welche Ideale sich eine Vereinigung von Menschen vor Augen halten muß, die es

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:00 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

unternimmt, unserem Volke die Früchte gelehrter Arbeit zu vermitteln.

Nichts wäre falscher als der Glaube, alles von der Gelehrsamkeit eigne sich für die Öffentlichkeit, und „volkstümliche" Wissenschaft sei nichts anderes als eine seichtere Kopie der Fachwissenschaft. Damit würde man dem nach Steigerung seiner Einsichten in das Weltgeheimnis dürstenden Volk wahrlich einen üblen Dienst erweisen. Wohl soll ihm gezeigt werden, unter welchen seelischen Kämpfen, mit welch umfassender Vorbereitung, mit welcher Aufopferung und Hingabe der Gelehrte nach Erfassung der Weltgesetze ringt, und wie schwierig und in jedem Sinn gefahrvoll der Weg zur Wahrheit ist, — denn erst, wenn man das weiß, versteht man, warum dieser Weg mit Irrtümern gepflastert ist, warum so oft Rückfälle erfolgen, warum man so oft vom rechten Wege abirrt oder neue Wege versuchen muß, und warum man sich so häufig mit Vermutungen, mit Hypothesen an Stelle der Einsichten und des Verständnisses behelfen muß. Auch versteht man dann das Allzumenschliche, dem solche Kämpfer des Geistes ausgesetzt sind — und das kann die Achtung vor dem Forscher nur steigern. Aber wenn man den nach dem innerlichen Nutzen Fragenden mitten hineinwirft in die Kämpferschar, statt ihm von höherer Warte das Bild der Geistesschlacht zu deuten, wird er geistig übel zerbläut, statt erquickt und belehrt, aus ihr hervorgehen.

Auch jener zweite Fehler wird von einer nach unseren Idealen blickenden Wissensverbreitung vermieden werden, der so lange Jahre hindurch eine liebliche und gemütvolle Wissenschaft in den Ruf pedantischen Kleinkrams brachte: nämlich der, dem Volke Schalen voll fertiger und bloßer Kenntnisse darzubieten, ihm statt Leben ein Gerippe dürrer Begriffe zu zeigen, die höchstens memoriert, aber niemals gewinnbringend verdaut werden können und in jedem Fall auch dem Mutigsten, der sich in solche „Sammlergelehrsamkeit" stürzt, keine wirkliche Förderung bieten, da sie jedes Denken ersparen.

Das aber, die Anleitung zum Selbstdenken, die Förderung der Urteilskraft, ist es, wodurch wir Gelehrten unser Volk heben können. Und darum ist es auch eine spielerische und tieferen Wertes bare Sorte populärer Wissenschaft, die sich im Phrasenwerk ästhetischer Natur- und Weltbetrachtung oder ausschließlich in der sentimentalen Schwärmerei verliert — übrigens eine Stufe, die heute glücklicherweise fast völlig überwunden ist.

Indem wir so die irreleitenden und wertlosen Hüllen abtrennen, entschält sich von selbst die köstliche Frucht, welche die Wissenschaft auf dem Altar der Kultur unserem Volke darzubringen hat.

Nicht die aus der Erkenntnis der Naturgesetze fließende technische Vervollkommnung ist das beste an dieser Opfergabe — denn technischer Fortschritt verträgt sich sehr wohl mit Barbarei, und niemals stand die antike Kultur niedriger als in dem Spätrom, das doch sicher in allen „Techniken" den griechischen Zeitgenossen des Perikles überlegen war.

Das Wertvollste dieser Opfergabe ist nichts anderes als jene genußvolle Form „volkstümlicher" Wissenschaft, in der wirkliche und genaue Einsicht in das Getriebe des Weltorganismus, vermählt mit philosophischem Geiste, der aus den Tatsachen und Gesetzen das Lebensweise, das ethisch Wirksame und das gemütlich Ergreifende sublimieren kann, es versteht, die Zusammenhänge zwischen dem einzelnen und dem All, zwischen Mensch und Welt, zwischen dem Ich und den Dingen so klar zu erfassen, daß auch der Mann des Volkes, wenn er nur redlich danach strebt, dieses Beste der Wissenschaft nachdenken kann. Dann wird auch er imstande sein, das Wesen der Dinge besser zu erfassen als früher und durch eigenes Urteil die Zusammenhänge seiner kleinen Existenz mit den großen Gemeinschaften, denen er angehört, und deren Diener er ist, nämlich mit seinem Volke, seiner Rasse, mit der Menschheit und dem Weltorganismus natürlich und richtig zu deuten.

Nur auf diesem Wege, indem man ein Volk zur Selbstwertung der Dinge zu erziehen sucht, kann man es dahin bringen, daß es seinen Irrtümern besseren Ideen zuliebe freiwillig entsage, aus eigener Kraft sich vor Entartung bewahre und aus Einsicht den durch seine höchsten geistigen Werkzeuge erkannten Idealen nachstrebe. In einem so belehrten Volke wird jeder einzelne seinen Platz entsprechender, daher auch zufriedener ausfüllen. Und dann offenbart sich an ihm der Segen aller fruchtbar gewordenen, weil durch Philosophie gezügelten wahren Erkenntnis. Er erlangt das Bewußtsein, an dem natürlichen Wachstum der Menschheit seiner selbst gemäß teilzunehmen, daher nicht vergeblich zu leben. Das muß auf seine Gemütswelt veredelnd zurückwirken und, das Gefühl seines Persönlichkeitswertes steigernd, ihn zu jener Freudigkeit führen, die allem Naturgemäßen eigen ist.

Indem so die „volkstümliche" Wissenschaft ein aus den höchsten Einsichten der Fachwissenschaft wirkender Mentor der gesunden Entwicklung des

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:00 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Volkes ist, für das und in dem sie wirkt, kann sie auch zur Erfüllerin, zum ausführenden Organ aller der Ideale werden, die dem Gelehrten in den durch seine Erkenntnisse gewonnenen Momenten der Aufflammung Kraft und Mut geben zu seinem schweren und edlen Berufe.

Daß sie dies werde, wünscht seinem Volke und dessen geistigen Führern

R. H. Francé.

Astronomische Umschau.

Die Entdeckungen der letzten Jahrzehnte im Bereiche des Sonnensystems haben das Bild seiner Konstitution, das seit der Reformationszeit der Sternkunde in seinen Hauptzügen unverändert geblieben war, in einer bestimmten Richtung mehr und mehr verschoben, die interessante Ausblicke gestattet. Wenn zu den alten Planeten noch Uranus und Neptun hinzuentdeckt wurden, so erfuhr dadurch unsere Ansicht vom Bau des Systems keinerlei Änderung, und noch weniger war es überraschend, als man seit dem Beginn des 19. Jahrhunderts die kleinen Planeten zwischen Mars und Jupiter auffand, die ja geradezu eine empfindliche Lücke in dem System ausfüllten. Mit dem uns Menschen nun einmal eigentümlichen Ordnungssinn, oder sagen wir es besser: mit dem uns denkfaulen Wesen sehr bequemen Schematismus, den die Natur selbst nicht kennt, teilten wir die Körper in der Umgebung der Sonne in permanent ihr angehörende: die Planeten und ihre Monde, und die nur vorübergehend sichtbaren: Kometen, Meteore, Sternschnuppen. Von den permanenten Mitgliedern des Sonnenreiches war man überzeugt, daß sie schon seit Anbeginn der Dinge ihm angehört hatten, während die anderen stets Außenseiter waren und es immer bleiben würden. Freilich machten die wenigen periodisch wiederkehrenden Kometen, die man entdeckt hatte, schon eine Ausnahme. Aber man hatte zugleich auch erkannt, daß die Kometen sehr kleine Körper seien, die gewissermaßen kaum mitzuzählen sind. Da man bei allen diesen periodischen Kometen mit mehr oder weniger Sicherheit nachweisen konnte, daß sie nicht immer dem Sonnensystem angehört hatten, sondern von den Planeten „eingefangen" worden waren, während sie ihnen zu nahe kamen, so repräsentierten sie doch bereits eine dritte Kategorie von Körpern, die dem System fremde Materie zutragen und sie auch wieder entfernen können, denn man sah, daß diese Kometen durch dieselben Störungen wieder in die Fernen des Weltalls hinausgeschleudert werden konnten, aus denen sie gekommen waren. Diese kleinen Körper unterhielten gewissermaßen einen sehr langsamen Stoffwechsel des Sonnensystems mit dem Weltraum, wodurch jenes etwas Werdendes und Vergehendes wurde, während es der Grundgedanke der älteren Anschauung war, daß es ein Fertiges, vor unermeßlichen Zeiten so wie es ist Geschaffenes und nun Unveränderliches sei.

Diese letztere Ansicht ist nun in der Tat nicht mehr haltbar. Die bei Jupiter und Saturn unentdeckten Monde können ihren Systemen kaum dauernd angehört haben. Hier haben sich also Systeme zweiter Ordnung durch Materie bereichert und wesentlich weiter ausgedehnt, die vorher wahrscheinlich dem größeren Systeme angehört hatte, es fand also ein Austausch innerhalb der einzelnen Glieder dieses letzteren statt. Sogleich nach der Entdeckung der neuen Jupitersmonde wurde von Berberich die Möglichkeit ausgesprochen, daß sie vielleicht keine eigentlichen Monde jenes Planeten sein würden, sondern kleine Planeten, die sich nur sehr lange beim Jupiter aufhielten. Dies hat sich nun zwar nicht bestätigt; es sind wirkliche Monde, aber sie mochten wohl vorher einmal kleine Planeten gewesen sein, die durch irgendeinen Umstand in die Nähe des Jupiter verschlagen wurden, so daß er sie, ganz nach der Art, wie er Kometen für das Sonnensystem einfing, seinem eigenen Reiche einverleibte. Daß solche Versprengungen einzelner Körper aus dem Ringe der kleinen Planeten gelegentlich stattfinden müssen, hatte ja schon die Entdeckung des Eros gezeigt, der sich diesseits der Marsbahn der Erde bedeutend nähern kann und dabei so hell wird, daß er dem Entdeckereifer kaum hätte entgehen können, wenn er uns auch vorher schon immer wieder so nahe gekommen wäre. Außerdem sah man an seinen kurzperiodischen Lichtschwankungen, daß er ein Splitter sein mußte, kein runder Körper war und deshalb vielleicht durch einen Zusammenstoß mit einem andern kleinen Planeten in diese ungewöhnliche Bahn geschleudert worden war, die ihn unter etwas veränderten Umständen zunächst zu einer Art von Kometen, der die Erde umkreist, und schließ-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:00 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

lich unter den andauernden Anziehungswirkungen der beteiligten Himmelskörper selbst zu einem neuen Monde der Erde hätte machen können. Solche Bahnumwandlungen eines in das System Erde-Mond eindringenden Fremdkörpers vermögen unter Umständen auch sehr schnell vor sich zu gehen, und wir können uns deshalb theoretisch durchaus die Möglichkeit konstruieren, daß an unserm Himmel von heute auf morgen ein zweiter Erdmond erscheint, der von diesem Augenblicke an ihm dauernd angehört, wenngleich selbstverständlich die Wahrscheinlichkeit hierfür außerordentlich gering ist. Eine ähnliche Bahn wie dieser Eros scheint ein am 13. Mai in Heidelberg entdeckter Planet zu haben, dessen Sonnennähe jedenfalls innerhalb der Marsbahn liegt.

Zu diesen zum Teil innerhalb der Marsbahn wandelnden Körpern hat nun vor kurzem der unermüdliche und so sehr erfolgreiche Himmelsforscher Wolf in Heidelberg ein Gegenstück entdeckt, einen Planeten, dessen Bahn über die des Jupiter hinausreicht. Der Neuling hat nach einem hier nicht näher zu erklärenden Schema die provisorische Bezeichnung TG erhalten und wird erst auf einen Namen getauft und definitiv numeriert werden, sobald man seine Bahn nach längerer Verfolgung genauer bestimmen kann. Soviel ist jedoch schon jetzt von ihr bekannt, daß der Planet sich um nahezu ebensoviel über die Jupiterbahn gegen die des Saturn hin entfernen kann, wie die Erde von der Sonne entfernt ist: 140 bis 145 Millionen Kilometer. Der größte Abstand des TG von der Sonne beträgt 920 Millionen, der kleinste 650 Millionen Kilometer. Der größte Teil der Bahn liegt jenseits der des Jupiter. Beide Bahnen aber kreuzen sich nicht. Wenn der neue Planet den gleichen Abstand von der Sonne hat wie Jupiter, so befindet er sich ein sehr bedeutendes Stück über oder unter ihm, da die beiden Bahnebenen stark gegeneinander geneigt sind; die des TG hat eine Neigung von etwa 10 Grad gegen die Erdbahn, die des Jupiter nur 1⅓ Grad. Die kleinste Entfernung, die die beiden Körper voneinander trennt, ist immer noch 75 Millionen Kilometer oder die Hälfte unserer Sonnenentfernung.

Der große Planet kann diesen kleinen also niemals einfangen und seinem Mondsystem einfügen. Es ist sogar aus theoretischen Gründen, die bereits Lagrange entwickelt hat, möglich, daß beide Planeten immer in einer bestimmten, sehr großen Entfernung voneinander bleiben werden, indem sie mit der Sonne ein gleichseitiges Dreieck bilden, wie es gegenwärtig auch nahezu der Fall ist. Die Gesetze der Massenanziehung, welche die Bewegungen der Himmelskörper regeln, haben sehr merkwürdige Eigenschaften, die darauf abzielen, Ordnung und Stabilität in ein vorhandenes System zu bringen, ohne es jedoch der völligen Starrheit zu überliefern, wie man früher geglaubt hatte. So zeigt es sich, daß zwei Körper, die in nahezu gleichen Abständen um einen Zentralkörper laufen und deshalb bei einer nur sehr geringen konstanten Verschiedenheit ihrer Umlaufzeiten sich notwendig einmal einholen und dann katastrophenhaft aufeinanderstürzen müßten, sich unter gewissen Umständen nach und nach so beeinflussen, daß sie einen bestimmten konstanten Abstand voneinander gewinnen, den sie dann innehalten. Das scheint hier der Fall zu sein.

Jedenfalls aber zeigt dieser kleine Weltkörper, der sich auf der Platte als Sternchen 15. Größe eingezeichnet hat, daß die Zone der kleinen Planeten auch nach außen hin wesentlich weiter reicht, als man früher annahm. Ja, ich bin persönlich sogar der Meinung, daß es überall im Sonnensysteme solche kleinen Körper gibt, die nur in der Lücke zwischen Mars und Jupiter am dichtesten gesät sind, weil sie hier am ungestörtesten sich bewegen können. Schon längst vermutet man bekanntlich einen Ring kleiner Körper innerhalb der Merkursbahn, und daß man auch während der letzten Sonnenfinsternis vom 30. August 1905 keinen größeren intramerkuriellen Planeten entdeckt hat, kann nur diese Meinung vom Vorhandensein sehr kleiner, für uns praktisch unentdeckbarer Körper hier bestärken, die sich nur durch sich häufende Störungen in den Bewegungen der anderen Planeten, namentlich des Merkur, verraten können, wovon Spuren ja auch bemerkt sind. Zwischen Merkur und Venus sind wir noch weniger imstande, derartige kleine Körper zu entdecken, weil sie in der Dämmerung verloren gehen und man doch während einer totalen Finsternis nicht den ganzen Himmel bis in solche Entfernungen von der Sonne photographisch absuchen kann. Das Zodiakallicht aber scheint von einem Ringe kleiner Körper herzurühren, der in der Nähe der Erdbahn zu suchen wäre. Nicht weit jenseits von ihr beginnt schon mit Eros die Zone der wirklich bekannt gewordenen kleinen Planeten. Daß man sie nicht mehr weit über die Bahn des Jupiter hinaus verfolgen kann, liegt an ihrer Kleinheit. Der neue, sehr entfernte Mond des Saturn aber gibt wieder eine Andeutung dafür, daß sich auch

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:00 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

dieser Planet solche Körper eingefangen hat wie Jupiter.

Nehmen wir an, daß sich das Sonnensystem einmal aus einem Spiralnebel bildete, in welchem die Materie bis auf die Spiralzweige selbst nicht allzu ungleich verteilt war, so haben wir eben diese überall noch vorhandenen kleinen Planeten als die Reste dieser Materie anzusehen, die durch die ordnenden Gewalten der Anziehung noch immer nicht gänzlich entfernt oder den größeren Körpern des Systems zugewiesen werden konnten. Hier arbeiten die ordnenden Mächte der Natur noch sichtbar. Wir dürfen uns auf wesentliche Veränderungen in den Verhältnissen dieser kleinen Körper zu den größeren gefaßt machen. —

Die vorerwähnten und andere astronomische Entdeckungen neuester Zeit, sowie die tiefergehenden kosmologischen Untersuchungen lassen keinen Zweifel mehr darüber, daß die alte Kant-Laplacesche Hypothese über die Entstehung der Welt nicht mehr bestehen kann. Schon die 1877 entdeckten beiden kleinen Marsmonde, die sich schneller um ihren Planeten bewegen, wie dieser sich um sich selbst dreht, machten ein starkes Fragezeichen hinter jene Ansichten; der neu entdeckte neunte Saturnsmond Phöbe (zu dem inzwischen noch ein zehnter gekommen ist) aber, der sich in umgekehrter Richtung bewegt wie die übrigen Körper seines sekundären Systems, stößt die Hypothese völlig um; es wäre nur möglich, sich dadurch zu helfen, daß man diesen Körper als einen wirklichen Neuling betrachtet, der erst vor kurzem vom Saturn „eingefangen" sei.

Ich habe nun schon seit mehr als einem Jahrzehnt, am ausführlichsten in dem, allen Lesern dieser „Umschau" wohl bekannten Kosmos bändchen „Weltschöpfung", die Ansicht vertreten, die immer zahlreicher am Himmel entdeckten Spiralnebel seien das erste Stadium einer werdenden Welt, und diese wieder seien durch den Zusammenstoß zweier ausgelebter, dunkler Himmelskörper entstanden, wie er sich durch das Aufleuchten eines sogen. neuen Sternes kundgibt. Dieses Aufleuchten bedeutete also gewissermaßen einen Weltempfängnisakt, aus dem der Spiralnebel sich als ein Weltembryo entwickelt, der dann langsam durch Verdichtung der Spiralwindungen um die ursprünglich darin verteilten Massenknoten ein Planetensystem heranreifen läßt.

Vor kurzem haben nun die Amerikaner Moulton und Chamberlin diese Ansicht, ohne selbstverändlich von ihrer Existenz eine Ahnung zu haben, in recht vorteilhafter Weise vervollständigt. Gegen meine Ansicht hatte immer die Wahrscheinlichkeitsrechnung etwas einzuwenden, die es nicht recht zugeben wollte, daß in so weiten Gebieten, wie sie wenigstens in den unserer Forschung zugänglicheren Welträumen zwischen den Massenzentren liegen, so häufig derartige Kollisionen stattfinden könnten, als es die zahlreichen Spiralnebel hiernach voraussetzen ließen. Die beiden obengenannten Amerikaner haben nun den glücklichen Gedanken gehabt, daß ein eigentlicher Zusammenstoß zur Bildung eines solchen Spiralnebels gar nicht nötig sei, sondern schon eine große Annäherung zweier Weltkörper genüge, um durch ihre gegenseitige Anziehungskraft Flutphänomene zu erzeugen, die schließlich zu einem Aufbrechen und Zertrümmern des schwächeren von ihnen führen müssen. Von einer gewissen Annäherung an überwiegt nämlich die Anziehungskraft des nahe vorüberziehenden Körpers auf die ihm zugekehrten Teile des anderen gegenüber dessen eigener Schwerkraft. Die Kruste des vielleicht nur an seiner Oberfläche erkalteten Weltkörpers wird von mächtigen Eruptionen aus dessen Innern aufgerissen, und Massen von verschiedensten Dimensionen, vulkanische Bomben von Weltkörpergröße, fliegen dem störenden Körper entgegen. Sie können ihn aber nicht erreichen, weil er zu schnell vorüberzieht. Es überwiegt bald wieder die Anziehungskraft des Mutterkörpers, und dadurch müssen sich diese ausgeworfenen Massen nunmehr zu Spiralen um ihn ordnen. Die in diesen von vornherein vorhandenen größeren Massenknoten vereinigen die übrige Materie der betreffenden Spirale mit sich zu einem Planeten. Der ursprüngliche Kern eines solchen kann anfangs kalt gewesen sein und wurde erst durch den Aufsturz der sich mit ihm vereinigenden Massen immer wärmer. Wir sehen, daß nach dieser Ansicht gerade das Umgekehrte geschah als nach der alten, bei der die weltbildende Zentralmaterie zuerst sich verdichten mußte, ehe sich die Ringe loslösten; auch waren die Weltkörper zuerst fest oder höchstens teilweise flüssig, selbst der Zentralkörper, die Sonne, welche erst durch den fortgesetzten Aufsturz der Massen sich so weit erhitzte, daß sie auf den gasförmigen Zustand zurückgeführt wurde.

Wir begreifen, daß in dem ursprünglichen Spiralnebel die Materie noch recht chaotisch durcheinandergewürfelt sein mußte, wie wir es ja auch bei vielen dieser Gebilde am Himmel vor Augen sehen. Mußte auch die Bewegungsrichtung im allgemeinen die gleiche sein, der Bewegung des vorüberziehenden Körpers ent-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:00 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

sprechend, so konnten doch einzelne kleinere Massen auch entgegengesetzt laufen. Wie sich dann alle die andern Eigenschaften der Bewegung genau den Keplerschen Gesetzen entsprechend einrichten mußten, das habe ich schon in meiner populären Astronomie „Das Weltgebäude" dargestellt. Die zitierten amerikanischen Kollegen kommen zu ähnlichen Betrachtungen darüber. Ausnahmen bei kleinen Körpern wie Phöbe sind in diesem neuen Weltbildungsgedanken durchaus möglich, man braucht sie nicht als Fremdlinge auszuweisen, wie es Kant und Laplace hätten tun müssen.

Die Erweiterung dieser Idee durch die Amerikaner hilft auch noch eine andere Schwierigkeit beseitigen. Durch den wirklichen Zusammenstoß zweier Massen, die dann zu einem neuen Weltkörper sich dauernd vereinigen, muß eine beständige Vergrößerung der Massenansammlungen stattfinden. Bei jedem neuen Kreislauf des Weltbildungsprozesses beteiligt sich mehr zentral vereinigte Materie. Dies führt zu einer beständig fortschreitenden Verdichtung der gesamten Weltmaterie und, wie viele meinten, zur schließlichen Vereinigung aller Materie auf einem einzigen Punkte, dem dann von außen her kein neuer Anstoß neues Leben geben kann. Vollkommene Ruhe und Leblosigkeit wäre das letzte Ende der Welt. Ich habe an vielen Orten gezeigt, daß diese Schlüsse nicht stichhaltig sind. Nach der neuen Ansicht aber ist eine solche Vereinigung nicht mehr nötig, um doch einen neuen Weltbildungsprozeß einzuleiten. Der Weltkörper, welcher den Anstoß dazu gab, kann im wesentlichen ungestört vorüberziehen, während die andere, schon sehr verdichtete Masse durch ihn wieder völlig oder doch zur Genüge aufgelöst und im Weltall weit ausgebreitet werden kann. Freilich muß dabei der störende Körper immer an Bewegungsenergie verlieren. Eine fortschreitende Verlangsamung der Bewegungen im Weltall ist auch hier beim Hinausschreiten in eine neue Weltbildungsstufe unvermeidlich. Dies kann aber in einer endlos mit Materie angefüllten Welt nie zu völligem Stillstand führen.

Schon vor einiger Zeit hat auch Seeliger die Ansicht durch theoretische Untersuchungen sehr bekräftigt, daß beim Aufleuchten neuer Sterne meistens hier nicht zwei feste Körper miteinander kollidierten, sondern daß ein dunkler fester Körper, also wieder etwa eine ausgelebte Sonne, in eine sehr ausgedehnte Nebelwolke eindringt. Man hat auf photographischem Wege solche Nebelmassen entdeckt, die viele Quadratgrade am Himmel einnehmen, und es ist natürlich eine sehr viel größere Wahrscheinlichkeit, daß eine größere feste Masse einmal zufällig in solche kosmische Wolke fährt, als daß deren zwei zusammentreffen. Der feste Körper wird durch Reibung an der Wolkenmaterie erhitzt, und es geschieht eigentlich derselbe Vorgang wie bei den Feuerkugeln, die in die oberen Regionen unserer Atmosphäre dringen: sie erglühen und können vielleicht sogar teilweise zersplittern. Eine glühende Hülle bildet sich um die eingedrungene Masse. In dieser gehen nun, wie kürzlich Ebert in München durch Experimente im Laboratorium nachweisen konnte, eigentümliche Lichtbrechungen vor sich, die man als anomale Dispersion bezeichnet, und die das eigentümliche spektroskopische Verhalten dieser Sterne zu erklären vermögen. Der eindringende Körper wird zunächst nur auf der seiner Bewegung vorangehenden Seite zu leuchtender Glut gebracht. Die von hier ausgehenden Strahlen erleiden in der glühenden Atmosphäre zum Teil eine totale Reflexion, und auch die direkt von der leuchtenden Hülle ausgesandten werden derart beeinflußt, daß das Gesamtbild des Spektrums eben das eines neuen Sternes wird, mit starken Linienverschiebungen, die nicht von einem entsprechend schnell bewegten Körper verursacht zu sein brauchen.

Aber auch bei einer Deutung der Vorgänge beim Aufleuchten eines neuen Sternes, wie sie hier dargestellt ist, würden diese den Anstoß zur Neubildung einer Welt in dem vorhin vorgetragenen Sinne geben. Die in der kosmischen Wolke ungleich verteilte Materie strömt gegen den Eindringling hin und umwirbelt ihn: ein Spiralnebel, der entweder den größeren Körper umgibt, oder, wenn letzterer in zu schneller Bewegung den Nebel wieder verläßt, ein selbständiges Gebilde dieser Art ist die notwendige Folge.

Wie oben schon kurz erwähnt, ist zu dem neunten Saturnsmonde, der wie die beiden neuen Jupitersmonde sehr weit außerhalb des bekannten Mondsystems umläuft, ein zehnter Mond, wieder in Arequipa und von W. H. Pickering entdeckt worden, der abermals eine Überraschung bietet. Dieser neue Mond befindet sich nämlich mitten in dem reichen System der übrigen Saturnstrabanten, nahezu in derselben Bahn mit dem kleinsten unter den altbekannten, dem Hyperion. Beide Körper haben etwa 21 Tage Umlaufzeit. Fände man hier noch mehrere andere kleine Monde, so entspräche dieses Gebiet des Saturnsystems etwa dem der kleinen Planeten in dem der Sonne. Es steht hier das augenfälligste Beispiel vor uns, wie die Natur von Stufe zu Stufe sich in parallelen Entwicklungen aufbaut. Dr. M. Wilhelm Meyer.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:00 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Wüstenreise eines Geologen in Ägypten.

Von Prof. Dr. E. Fraas.

(Mit 5 Abbildungen.)

Ägypten, das alte Wunderland des Herodot, versetzt uns schon durch seine Denkmäler in die älteste Kulturgeschichte der Menschheit, und angesichts der Pyramiden und Tempel umweht uns der Geist der alten Pharaonen, — Jahrtausende blicken auf uns hernieder. Mit Staunen und Bewunderung erkennen wir in der geradezu betäubenden Menge von Schätzen, die den alten Grabstätten entnommen sind, nicht nur eine tiefgefühlte Verehrung für die Toten, sondern auch eine so hochentwickelte Kultur, daß wir nicht selten gestehen müssen, auch heute kaum etwas Schöneres an dessen Platz stellen zu können. Die archäologischen Forschungen in Ägypten sind noch lange nicht zum Abschluß gelangt; im Gegenteil: gerade in neuester Zeit ist die Gelehrtenwelt durch ungeahnte und kostbare Funde in große Spannung versetzt und zu erneuter, fast fieberhafter Tätigkeit angespornt worden. Es wetteifern dort die Archäologen fast aller Kulturstaaten in edlem Kampf um die Ehre, das Dunkel der ägyptischen Pharaonenwelt und ihrer Vorzeit zu lüften, und mit Stolz dürfen sie auf die ersprießliche Tätigkeit der letzten beiden Jahrzehnte zurückblicken, in welchen an wichtigen Funden fast mehr zutage gefördert wurde als in dem ganzen vorangegangenen Jahrhundert. Wie es aber gewöhnlich geht, mehren sich mit den Funden auch die Schwierigkeiten der Deutung, und wer sich heute in die ägyptische Geschichte vertieft, der wird darüber staunen, wie vieles noch unklar ist und wie vieles, was früher als erwiesen angesehen wurde, heute wiederum als umstritten und unsicher dasteht.

Wir wollen uns aber mit diesen Forschungen jetzt nicht aufhalten, sondern zurückgreifen in geologische Perioden, die weit, weit zurückliegen vor den vier und fünf Jahrtausenden, welche durch die archäologischen Funde mehr oder minder belichtet werden. Die Untersuchungen von Flinders Petrie, G. Schweinfurth und M. Blanckenhorn weisen uns die Pfade, Kulturgeschichte und Geologie in Ägypten zu verbinden, denn diese Forscher zeigen uns, daß schon viele Jahrtausende vor dem sagenhaften ersten König Menes, dessen Dynastie mehr als 2500 Jahre vor Christi Geburt zurückliegt, die Länder am Nil reich bevölkert waren. Flinders Petrie führt uns aus den Nekropolen in der Wüste bei Abydos eine sogenannte „prädynastische", d. h. vor der ersten Dynastie entwickelte Kulturperiode vor Augen, deren Kunstschätze geradezu entzückend schön genannt werden dürfen. Hierbei überwiegt schon das Steinmaterial, während das Metall zurücktritt, aber selbst der härteste Stein, wie Quarz, Granit, Porphyr und die grünen feinkörnigen Grauwackengesteine des Hammamat sind mit bewunderungswerter Technik bearbeitet. Die Gefäße aus Marmor, Granit und Porphyr können mit den schönsten der späteren Perioden wetteifern, und die Darstellungen von Tieren aller Art aus Grauwackenschiefern, vor allem auch die reizenden kleinen, sitzenden Löwen, Paviane und Hunde aus Bergkristall gehören zu den schönsten Kunstwerken des alten Ägypten. Viel weiter zurück liegen aber noch die Perioden, aus denen uns nur Feuersteinwerkzeuge vorliegen, die nach dem Grade der Bearbeitung und nach den Lagerstätten als neolithisch oder paläolithisch,

Abb. 1. Schädel eines Zeuglodon.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:00 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

d. h. der jüngeren oder älteren Steinzeit angehörig, bezeichnet werden. Es entschwindet uns dabei jeder Maßstab für eine Altersangabe nach Jahrhunderten oder Jahrtausenden; nur soviel scheint sicher, daß es sich um viele viele Jahrtausende handeln muß, denn bis sich die menschliche Kultur von der Benützung eines einfachen Feuersteinsplitters bis zur kunstvollen Ausarbeitung einer Löwenstatuette aus Bergkristall aufschwingt, braucht es geraume Zeit. Wir müssen uns bereits zurückversetzen in geologische Perioden, d. h. in die Zeiträume, in welche der Geologe die Geschichte unserer Erde nach der Entwicklung ihrer Geschöpfe und nach den Ablagerungen von Schichten oder Formationen auf der Oberfläche einteilt, Zeiträume, für die jeder Begriff an Jahreszahlen entschwindet, da wir weder das Alter der Erde selbst, noch das der einzelnen Perioden kennen.

In Europa würde man diese Periode als Diluvial- oder Eiszeit bezeichnen, aber für Ägypten paßt dieser Ausdruck nicht, da wir dort auch in jenen Zeiten keine Vergletscherungen haben, sondern höchstens eine vermehrte Regenmenge und gemäßigteres Klima, infolgedessen wohl das Land zur Besiedelung durch den Menschen und zu seiner kulturellen Entwicklung geeigneter war als heute.

Meine Studien, die ich in diesem Frühjahre in Ägypten machte, führten mich aber noch weiter zurück in viel ältere Ablagerungen als diese, denn sie galten speziell den Schichten aus der *älteren Tertiärformation*, die in Ägypten in seltener Schönheit und ausgezeichnet durch eine Fülle interessanter Versteinerungen entwickelt sind.

Diese Erdperiode liegt weit vor dem ersten Auftreten des Menschen und ist gekennzeichnet durch die erste Entwicklungsstufe der Säugetiere.

Wie in der Archäologie, ist Ägypten auch in der geologischen Forschung ein internationales Gebiet, und zwar sind es besonders die Engländer und die Deutschen, die dabei tätig sind. Deutsche Geologen, wie O. Fraas, Zittel, Schweinfurth und Blanckenhorn, haben die grundlegenden Arbeiten geliefert, und der Geological Survey in Kairo gebührt das Verdienst, durch systematische Aufnahmen und Aufsammlungen die ägyptische Geologie ganz wesentlich gefördert und neuerdings in den Vordergrund des Interesses gestellt zu haben.

Aus den Versteinerungen und den Ablagerungen erkennen wir, daß Ägypten damals noch zum großen Teil vom Meere bedeckt war. Seine Ablagerungen treten uns in den weißen Kalkgebirgen entgegen, welche das Niltal umsäumen, und die wir am schönsten in den großen Steinbrüchen des Mokattamgebirges kennen lernen, aus welchen die alten Pharaonen ihr Material für die Riesenbauten der Pyramiden und Tempel bezogen. Milliarden von münzenartigen, versteinerten Foraminiferen, Nummuliten genannt, erfüllen dieses Gestein und bezeichnen es, ebenso wie die zahlreichen Muscheln, Schnecken, Seeigel, Krabben, Haifische und Seesäuger, als echte Meeresbildung. Den Rand dieses Meeres erkennen wir in den Wüstengegenden westlich vom Fayum, dieser eigenartigen Depression, die über 50 Meter tief unter den Spiegel des heutigen Mittelmeers hinabreicht und heute noch im Kerunsee die Überreste des alten berühmten Moerissee enthält.

Diese Gegend im Hinterlande des Fayum gehört für den Geologen zu den interessantesten, denn dort mündete in jenen Urzeiten ein Fluß, den wir am besten als Urnil bezeichnen. In den Ablagerungen seiner Mündung, dem sogen. Delta, finden wir eine reiche Tierwelt, die einst diese Gegenden belebte, und zwar haben wir einerseits Meerestiere, die an dieser Flußmündung reichliche Nahrung fanden, andererseits aber wurden hier auch die Kadaver von Landtieren angetrieben und im Schlamme eingebettet, die am Ufer des Flusses lebten und von den Fluten des Urniles herausgeschwemmt wurden.

Von den Meertieren sind neben zahllosen Austern und anderen Muscheln, Schnecken, Seekrabben, Haifischen, Welsen und Krokodilen namentlich die großen Meersäugetiere von Interesse, unter denen wir zwei Gruppen zu unterscheiden haben. Die einen gehören zu den *Sirenen* oder Meerweibchen, von denen auch heute noch zwei Vertreter (der Manatus und der Dugong) in den südlichen Meeren leben. In den Arten, die sich in den Tertiärschichten Ägyptens finden, erkennen wir gewissermaßen die *Urväter der heute noch lebenden Arten*; deshalb sind sie entwicklungsgeschichtlich von großem Interesse. Noch viel interessanter aber sind die Überreste von Urwalfischen, einer Tiergruppe, die man nach den eigenartigen zackenförmigen scharfkantigen Zähnen *Zeuglodonten* genannt hat. Die ersten Überreste von derartigen Tieren wurden schon vor etwa 60 Jahren in Alabama (Nordamerika) gefunden und bestanden aus mächtigen Wirbeln, Rippen und auch Bruchstücken des Schädels und der Zähne, die damals das Erstaunen der ganzen Gelehrtenwelt hervorriefen, um so mehr, als ein findiger Amerikaner aus einer großen Anzahl von Wirbeln,

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:00 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

die zwar nicht zusammengehörten, ein ungeheuer langes Skelett aufbaute, das er Hydrarchus oder Meerdrache nannte und mit dem er in den größeren Städten Europas herumzog. Die Akademie in Berlin kaufte dieses Skelett um schweres Geld auf, aber der Zoologe Johannes Müller erkannte bei näherer Bearbeitung ganz richtig, daß die hier zusammengestellten Skelettteile nicht nur nicht zu einem einzigen Tiere, sondern sogar zu ganz verschiedenen Arten gehörten. Trotzdem blieb aber der Fund von großem Interesse, denn Müller wies in ihm die Urform der Walfische, also gewissermaßen den Stammvater aller Seesäugetiere nach. Von diesen Zeuglodonten wurden nun in den letzten Jahren im Fayum und im Mokattamgebirge die weitaus schönsten Ueberreste entdeckt, die ein klares Bild von der Gestalt dieser alten Meerdrachen zu entwerfen erlauben. Ihre Größe schwankte zwischen 3 und 12 m, der Schädel endigte in einer spitzigen Schnauze, die mit einem fürchterlichen Gebiß versehen war (s. Abb. 1). Der Körper war langgestreckt wie bei den Delphinen, und ebenso waren die Füße als Paddeln entwickelt, denn das Tier konnte sich nicht auf dem Land bewegen, sondern war ausschließlich an das Meer gebunden. Seine Nahrung bestand aus Fischen, die es mit seinem kräftigen Gebiß wohl zu erfassen und zu zermalmen im stande war.

Nicht geringeres Interesse als diese Seetiere beanspruchen die Landtiere aus den Schichten des Fayums. Abgesehen von Schlangen, Krokodilen und Schildkröten haben wir es hier hauptsächlich mit Säugetieren zu tun, von denen schon über 20 verschiedene Arten aus diesen Schichten gesammelt worden sind, die sich alle durch einen eigenartigen Charakter auszeichnen. Unter diesen möchte ich nur zwei große Dickhäuter hervorheben, von denen Schädel, Gebisse und die übrigen Skeletteile in solcher Vollständigkeit vorliegen, daß wir uns recht wohl ein Bild von den lebenden Tieren machen können. Die eine Form wurde nach ihrer Herkunft aus dem Lande Arsinoe, wie früher das Fayum hieß, als Arsinoitherium bezeichnet und stellt ein mächtiges nashornartiges Tier dar, mit einem Paar großer Hörner vorne auf der Nase und zwei kleinen Hörnern, die weiter zurück auf der Stirne sitzen (s. Abb. 2). Durch diese 4 Hörner erhält der Schädel etwas ganz Fremdartiges und Mißgestaltetes, wie wir es

Abb. 2. Rekonstruktion des Schädels von Arsinoitherium.

bei keinem lebenden Tiere mehr finden. Das Gebiß und der Aufbau des übrigen Skelettes lehrt uns auch, daß wir es keineswegs mit einer Nashornart zu tun haben, mit dem man das Tier auf den ersten Anblick zusammenstellen möchte, sondern daß es einer vollständig ausgestorbenen Gruppe angehört, die eher noch Verwandtschaft mit dem Elefanten als mit den Nashörnern hat. Es war ein Pflanzenfresser von der Größe und wahrscheinlich auch der Lebensweise des Nilpferdes, und trieb sich damals in Menge in den sumpfigen Niederungen des Urniles herum.

In der anderen Tierart erkennt der Paläontologe sofort einen Urelefanten, der zwar von

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:00 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

den heute lebenden sowohl durch die Art der Stoßzähne, als auch den Bau der Backenzähne verschieden ist; doch schließt sich diese Form an die aus dem jüngeren Tertiär bekannten Vorläufer der Elefanten an, welche Mastodon oder Zitzenzahn nach dem eigenartigen Bau ihrer Backenzähne genannt wurden. Man hat deshalb die ägyptische Art, die den Vorläufer der Mastodonten bildet, Paläomastodon genannt, und es ist dies der älteste bis jetzt bekannte Stammvater des Elefantengeschlechtes. Während der Elefant bekanntlich als Gebiß nur 1—2 große Backenzähne in jeder Kieferhälfte hat und außerdem in jedem

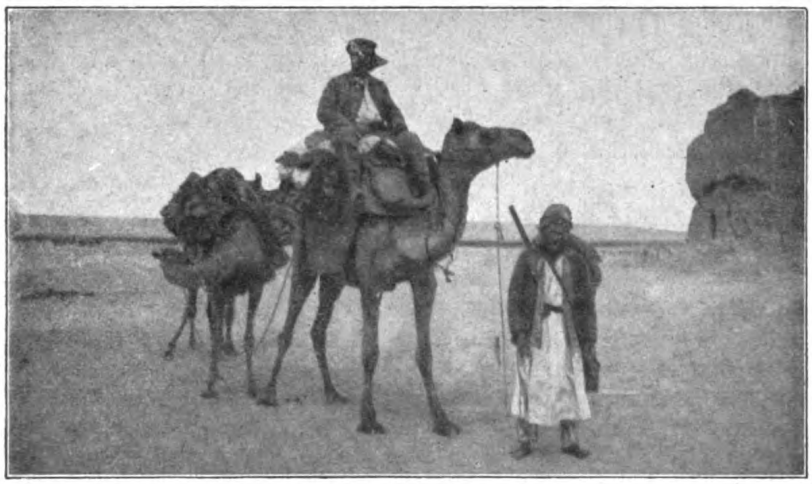


Abb. 3. In der Wüste.

Oberkiefer einen großen Stoßzahn entwickelt, sehen wir bei den Vorläufern im jüngeren Tertiär, den erwähnten Mastodonten, Stoßzähne im Ober- und im Unterkiefer entwickelt, ebenso wie auch die Zahl der Backenzähne größer ist, als beim heute lebenden Elefanten. Bei unserem Paläomastodon ist das Gebiß noch viel ursprünglicher und erinnert an das der Schweine; besonders merkwürdig ist dabei die Entwicklung der Stoßzähne, von denen die des Unterkiefers schaufelartig nach vorne ragen, während die des Oberkiefers gleich Hauern nach unten gerichtet sind. Vergegenwärtigen wir uns, wie dieses Tier gefressen hat, so müssen wir annehmen, daß es wie die Rinder eine lang vorgestreckte wulstige Oberlippe besessen hat, mit der es auf den Stoßzähnen des Unterkiefers die aus Pflanzen bestehende Nahrung zerrieb; die Oberlippe war aber noch viel länger als bei den Rindern und aus ihr ging zweifellos durch spätere Umformung der Rüssel hervor, welcher den jetzigen Elefanten von allen anderen Tieren unterscheidet.

Welches Interesse derartige Forschungen für den Gelehrten haben, kann sich der Laie kaum denken und sich deshalb auch wohl von dem Eifer keinen Begriff machen, mit dem der Sammler solche Fundstücke für sein Museum zu erwerben sucht. Mir brannte, darf ich wohl sagen, der Boden unter den Füßen, und kaum konnte ich es erwarten, selbst einmal die Fundstätten dieser ausgestorbenen Tierwelt kennen zu lernen. Fremd waren sie mir nicht mehr, denn dank liebenswürdiger und opferbereiter Freunde in Kairo und vor allem eines unermüdlichen Sammlers hatte sich im Laufe der Jahre in Stuttgart schon ein ansehnliches Material angesammelt, aber es galt, diese Funde zu einem Gesamtbilde zu vereinigen, und dazu gehörte die eigene Anschauung.

Eile mit Weile war die Losung auf dieser Reise von Anbeginn an, denn ein Schiffsunfall brachte zunächst lange Verzögerung der Ankunft in Ägypten, und dann konnte nicht sofort in die Wüste aufgebrochen werden, denn da gab es in Kairo erst viel Arbeit zu erledigen, und im Orient ist niemand ein Freund von Überstürzung. — So einfach ist es auch nicht, Proviant und sonstige Ausrüstung für eine Wüstenreise zu beschaffen, denn in der libyschen Wüste zu reisen, ist immerhin etwas anderes als eine Partie auf unserer schwäbischen Alb; was da beim Abmarsch vergessen wird, ist und bleibt unerreichbar und nicht mehr zu beschaffen.

Immerhin hatte ich es nicht allzuschwer, denn mir standen hilfreiche Freunde in Kairo und vor allem ein erfahrener Begleiter und Leiter der Tour zur Seite, der sich in diesen Gegenden der Wüste auskannte wie kaum ein anderer. Es war dies mein getreuer Sammler und Genosse R. Markgraf, ein Mann, dem nicht nur ich und mein Museum, sondern die ganze Wissenschaft gar viel verdankt. Selbst ein einfacher, bescheidener Mann, hat er mit unermüdlichem Eifer und teilweise unter den größten Entbehrungen jahrelang die Wüstengebiete durchstreift, um Material für geologische Untersuchungen beizuschaffen, und seinen größten Stolz und Ehrgeiz darin gefunden, der Wissen-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:00 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

schaft einen Dienst zu leisten. Mit ihm zu reisen, war ein Genuß und eine Freude, denn ich war aller Sorgen für den Weg, die Kamele, Beduinen und vor allem für des Leibes Nahrung und Notdurft enthoben und konnte mich ganz meinen geologischen Studien hingeben.

Endlich war alles in Ordnung, und am Morgen des 11. März fand ich am Fuße der Pyramiden von Gizeh meine ganze Karawane versammelt. Da lagen im Schatten der Lebbach-Akazien und Sykomoren kauend unsere 4 Kamele, umgeben von den Kisten und Gepäckballen, während Markgraf und die 3 Beduinen damit beschäftigt waren, die leeren Petroleumbüchsen mit Wasser zu füllen. Wasser ist die Lebensfrage bei einer Wüstenreise, und alles dreht sich immer wieder um den Wassertransport, der sich besonders in der libyschen Wüste schwierig gestaltet, da dort nicht ein Tropfen unterwegs zu erhoffen ist. Unsere Ausrüstung war keineswegs üppig, sondern im Gegenteil auf das äußerste beschränkt, um möglichste Freiheit und Leichtigkeit der Bewegung zu haben; ein kleines Zelt und der Schlafsack boten genügenden Schutz für die Nacht, ein praktisch zusammengestelltes Küchengerät nebst Geschirr reichte vollkommen aus zur Bereitung des abendlichen Festmahls, bestehend aus Kaffee nebst Makkaroni oder Reis und Linsen; auch einige Konserven waren mitgenommen worden, kamen aber wenig in Anwendung. Für den Wassertransport waren die leeren Petroleumbüchsen nicht nur der Einfachheit und Billigkeit halber gewählt worden, sondern auch mit Rücksicht auf etwaige Funde, für welche es kaum ein besseres Verpackungsmaterial gibt als diese Blechbüchsen, deren Verwendung im ganzen Orient überhaupt eine unglaublich vielseitige ist. Nur schade, daß die Büchsen so sehr nach Petroleum riechen, und daß dieser Geruch sich dem Wasser und allem, was damit in Berührung kommt, mitteilt; man überwindet aber in der Wüste viel und kommt auch mit Lust und Liebe schließlich über den Petroleumduft des Kaffees, der Suppe und aller Speisen weg. Immerhin empfand ich es stets als eine unangenehme Beigabe.

Nun werden die Lasten auf die Kamele verteilt, und unter Brüllen und Stöhnen erheben sich die Tiere. Das große Kamel, das bestimmt ist, mich zu tragen, an der Spitze, geht es in ruhigem, gleichmäßigem Tempo vorwärts, hinein in das öde Sandmeer der Wüste (s. Abb. 3). Eine Stunde Marsch, und wir sehen um uns nichts mehr als Wüste, denn das grüne Niltal ist rasch entschwunden, und nur die mächtigen Pyramiden bezeichnen noch die Gegend, von der wir auszogen. „Die Pyramiden gehen mit uns," sagen die Beduinen in bezeichnender Weise, denn noch nach tagelanger Wanderung stehen hinter uns die Pyramiden, die in der klaren Luft sich kaum zu entfernen scheinen.

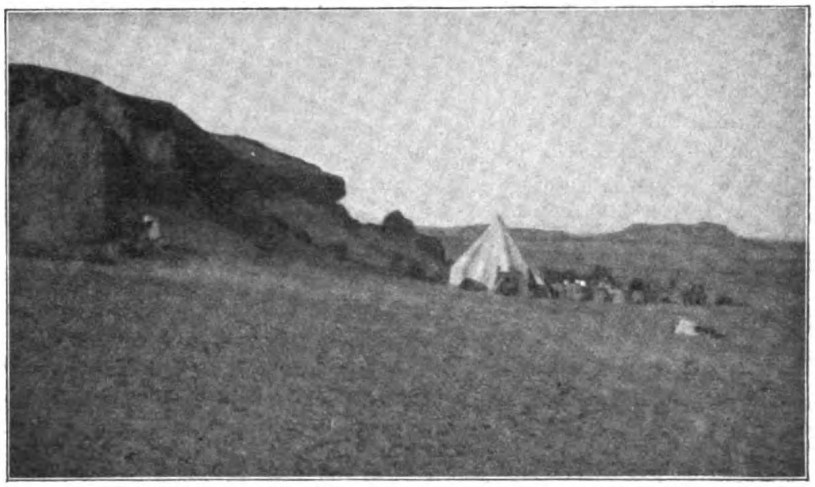


Abb. 4. Zeltlager am Schweinfurth-Plateau.

Es ist ein eigenartiges Gefühl bei diesen langen Wanderungen durch die Wüste, denn auf der einen Seite fühlt man sich durch die öde Gleichmäßigkeit und die Unendlichkeit des Sand- und Steinmeeres bedrückt, anderseits aber wirkt gerade wieder diese Unendlichkeit erhebend, und mit stolzem Bewußtsein fühlt man sich als „einzig fühlende Brust" in dieser toten Öde.

Das erste Nachtlager in der Wüste! Welche Poesie liegt darin, in dem unendlichen Kies- und Sandfeld, fern von jeglicher menschlichen Stätte, sein Zelt aufzuschlagen, abzukochen, die müden Glieder in dem weichen Sand auszustrecken und seine Gedanken nach der fernen Heimat und den Lieben zu Hause wandern zu lassen. Wer das nicht gekostet hat, kann es nicht erfassen und kennt auch nicht das Hochgefühl, wenn uns am frühen Morgen die Sonne weckt und die in der Morgenfrische steifen Glieder durchwärmt. Weiter geht es, immer in demselben Tempo der gleichmäßig ausschreitenden

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:01 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Kamele, und schon am zweiten Tag kamen die blauen Terrassen des Schweinfurth-Plateaus in Sicht, auf die ich 3 Tage später hinaufkletterte.

Um diese Zeit öffnete sich auch der Blick in die weite Niederung des Fayum, und mit dem Abstieg an den Terrassenbergen begann die Arbeit für den Geologen. Mächtige bis 10 m lange Stämme von verkieseltem Holze liegen zersplittert und halb im Sande begraben in Menge herum, als Zeugen einer früheren üppigen Vegetation, und diese Stämme sind zugleich die Anzeichen, daß wir uns in einer Formation befinden, in der Reste von versteinerten Landtieren vorkommen. Es dauerte auch nicht lange, so sah ich die Andeutungen davon in Gestalt von kleinen Knochensplittern, die aus dem Sande herausschauten, und bald gelang es durch Nachgraben, an solchen Stellen Fußknochen, Rippen und Wirbel und auch Schädelreste bloßzulegen; die meisten sind aber durch die Verwitterung zerstört und können trotz aller Sorgfalt nicht gerettet werden. Aber Ausdauer und Geduld wird schließlich doch belohnt, und der Abend sah uns an den Ueberresten eines gewaltigen Arsinoitheriums liegen und ringsum den Sand durchwühlen, um den 0,6 m langen Schädel mit seinen gewaltigen Hörnern bloßzulegen. An einen Transport war freilich zunächst nicht zu denken, aber die Stücke sind ja sicher in dieser unendlichen und so selten betretenen Gegend, und fortlaufen wird das alte Vieh auch nicht.

Weiter geht die Wanderung, bald über weite Sand- und Kiesflächen, bald entlang der vom Sandsturm ausgeblasenen Terrassen; Gehänge und Schichten sind zuweilen so mit versteinerten Austern und Turmschnecken erfüllt, daß der Boden vollständig damit bedeckt ist und wir uns auf eine alte Austernbank auf dem Meeresboden versetzt fühlen. Hier gibt es reiche Beute, und Rucksack wie Steinnetz füllt sich mit Fossilien aller Art, die sorgsam verpackt und etikettiert für den Transport zurecht gemacht werden.

In malerischer Lage neben den Ruinen von Kasr el Sagha, einem uralten von Schweinfurth entdeckten Tempel, hoch über dem Nordrande des Fayum, wurde am dritten Abend das Lager bezogen (Abb. 4) und in den nächsten Tagen Exkursionen ausgeführt, während die Kamele nach dem 1½ Tage entfernten Wasser und Futter getrieben wurden. Kaum waren diese zurück, so ging es wiederum vorwärts gegen Westen nach den Fundstätten der Säugetiere und schließlich nach derjenigen eines großen Zeuglodonten, der an der Westecke des Kerunsees in einer wilden Talschlucht auf seine Erlösung aus vieltausendjährigem Schlafe wartet. Der mächtige und wohlerhaltene Schädel hat allein schon eine Länge von 1,3 m und trägt in seinem Rachen noch das fürchterliche Gebiß. Ein Prachtstück ersten Ranges (vgl. Abb. 1), wie es bis jetzt noch in keinem Museum der

Abb. 5. Markgraf bei der Arbeit (Ausmeißeln eines Schädels).

Welt zu finden ist! Auch von dem gegen 10 m langen Rumpfe ragten die Reste der Rippen und Wirbel aus dem Gesteine an der steilen Felswand heraus, aber wohlweislich ließen wir diese liegen, denn zu ihrer Ausmeißelung und Bergung hätte es längerer Zeit und schwererer Instrumente bedurft, als sie uns zur Verfügung standen. Seine Ausgrabung wurde auf später verschoben und ist inzwischen auch von meinem getreuen Markgraf unter unsäglichen Schwierigkeiten, infolge der glühenden Hitze und bösartiger Sandstürme, ausgeführt worden (s. Abb. 5). Leider nicht mit dem gewünschten Resultate, denn der größte Teil des Skelettes erwies sich als zerstört und unbrauchbar.

Während wiederum die Kamele zur nächsten Wasserstelle eilten, um selbst abgetränkt zu werden und unseren Wasserbedarf zu ersetzen, hatten wir Zeit zum Sammeln und zu Untersuchungen. An Stelle des Futters und Proviantes und vor allem des Wassers traten nun die Lasten der aufgesammelten Fossilien, darunter allein ein gegen

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:01 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

1 m langer, vollständig erhaltener Schädel eines langschnauzigen Krokodils.

Es würde zu weit führen, alle die Funde und Eindrücke aufzuzählen, welche diese schöne und erfolgreiche Wüstenreise mit sich brachte. Wer sich dafür interessiert, der möge einen Gang in das Kgl. Naturalien-Kabinett in Stuttgart nicht scheuen, wo in einiger Zeit alle die ägyptischen Funde zusammengestellt sein werden. Dann erst bekommt er einen Begriff von dem Reichtum dieser Schichten, von den seltsamen Gestalten der Bewohner in jenen Urzeiten und wird gewiß mit hoher Ehrfurcht vor diesen Zeugen einer vergangenen Welt stehen, deren Sammeln so viele Schweißtropfen und Entbehrungen gekostet hat. Für mich aber zählen die Tage in der Wüste zu meinen schönsten Erinnerungen, denn auch Entbehrungen sind Genuß, wenn sie von solchem Erfolge gekrönt sind, wie die geschilderte Reise.

Das urteilende Prinzip und die mechanische Kausalität bei Kant und im Lamarckismus.

Von Prof. Dr. August Pauly in München.

Es ist eine merkwürdige Tatsache in dem Entwicklungsgang unserer naturphilosophischen Einsicht, daß es bis jetzt noch nicht als logische Notwendigkeit empfunden wird, das Problem der organischen Zweckmäßigkeit mit einem Prinzip aufzuschließen, sondern daß es für möglich, ja sogar für eine größere wissenschaftliche Besonnenheit gilt, zwei oder mehrere Prinzipien dazu für angemessen zu halten.

Für den Lamarckismus*) ist die Einzigkeit des Prinzips eine Denknotwendigkeit. Sie geht nicht nur aus der Identität des Zweckmäßigkeitsproblems in allen seinen Erscheinungsformen hervor, sondern noch mehr aus dem Wesen der von ihm analysierten realen Ursache, welche, weil sie auf ein konstitutives Prinzip unserer physischen und psychischen Welt hinweist, in dem schließlichen Ausgang ihrer Erklärung zu einer Weltkausalität führen muß, die logischerweise kein zweites Prinzip neben sich haben kann.

Der Lamarckismus endigt also in einem philosophischen Prinzip im strengsten Sinne des Wortes. Es kann daher, wenn seine Ursache eine wirkliche und keine erdichtete ist, nicht anders sein, als daß er an seinem Prinzip die philosophischen Teleologien**) aller Zeiten zu erproben und richtig zu stellen vermag, gemäß des obersten Richteramtes, das der Natur gegenüber allen menschlichen Meinungen zukommt.

Nirgends jedoch entdeckt er sein eigenes Prinzip so scharfsinnig in seiner einzigen Zulänglichkeit erkannt, so treffend in seinem grundsätzlichen Wesen bezeichnet und in dem Verhältnis zu seinen äußern Bedingungen so richtig bestimmt, als in der „Kritik der teleologischen Urteilskraft". Er hat von Kant seinen Begriff eines urteilenden Prinzips bezogen und wäre nichts anderes als eine Kantsche Idee, wenn dessen Teleologie eine naturwissenschaftliche und nicht eine erkenntnistheoretische geworden wäre, die den kritisierenden Lamarckismus zwingt, einen Widerspruch aufzulösen, bevor er die Identität beider Prinzipien darlegen und dadurch Kant zu seinem stärksten Bundesgenossen machen kann.

Naturwissenschaftlich muß das teleologische Prinzip sein, das in seinen äußersten Folgen alle Naturobjekte umfaßt und für jede Stufe ihrer tatsächlichen Entwicklung die auflösenden Begriffe aus Erfahrung schöpfen kann. An naturwissenschaftlichen Tatsachen muß das urteilende Prinzip augenscheinlich gemacht werden können, wenn Naturforschung und Philosophie einig werden, sich in einerlei Weltanschauung verstehen und in ihrer Arbeit fördern sollen.

Daß Zweckmäßiges nur durch eine absichtlich wirkende Ursache, durch ein urteilendes Prinzip zustande kommen könne, ist für Kant ein Satz von apodiktischer Gewißheit. Er wiederholt ihn in unzähligen geistvollen Wendungen. Ebenso apodiktisch gewiß ist ihm die Unmöglichkeit, daß Zweckmäßiges durch eine mechanische Kausalität, durch blind wirkende Kräfte der Materie entstanden sein könne.

*) A. Pauly, Darwinismus und Lamarckismus, 1905.

**) Unter Teleologie ist die Lehre von den Ursachen und Gründen der zweckmäßigen Erscheinungen unserer Welt, insbesondere der Zweckmäßigkeiten der lebendigen Körper zu verstehen.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:01 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Diese doppelte Gewißheit über die einzig mögliche Beschaffenheit einer adäquaten Ursache und über die Unmöglichkeit einer gegenteilig beschaffenen, muß als das Kantsche Axiom der Teleologie bezeichnet werden und ist heute dasjenige des Lamarckismus.

Das Kantsche Axiom beruht auf dem unausweichlichen Schluß, daß irgend ein zweckeverratendes künstliches Gebilde, eine geometrische Figur oder eine Maschine nur durch eine denkende Ursache hervorgebracht worden sein kann, und daß demnach ein der Maschine analoges Gebilde, ein zweckeaussprechendes Naturprodukt, wie ein Organismus es ist, ein urteilendes Prinzip zur Ursache haben muß. Wie jenes, verrät dieser ein Prinzip der Einheit seiner Entstehung, erscheint nach der Kantschen Definition vom Zweck als „das Produkt einer Ursache, deren Bestimmungsgrund bloß die Vorstellung seiner Wirkung ist". Anders gesagt: Für die Beschaffenheit der Wirkungen dieser Ursache sind Gründe das Bestimmende. Das Axiom kann auch so formuliert werden: Die Organismen sprechen einen „Technizismus der Natur" aus, der auf keine Weise durch einen Mechanismus ersetzt werden kann.

Die nächste aus allem diesen hervorgehende logische Nötigung war die reale Bestimmung der teleologischen Ursache. Von den durch das Prädikat eines Urteilsvermögens zulänglich erscheinenden Prinzipien schloß Kant mit Recht das theistische von vornherein aus, in der klaren Erkenntnis, daß es ein erdichtetes sei, das uns keinen Aufschluß über seine Zwecke geben kann, da diese unerforschlich sind.

Da wir auch wissenschaftlich Natur nicht als Person kennen, also ebensowenig — wie Kant sehr wohl einsah — Aufschluß über die Zwecke erlangen können, welche sie mit ihren Produkten verfolgt, so war in seinem Begriff eines Naturzwecks, in dessen Auflösung er die Aufgabe erblickte, die Lage der urteilenden Ursache begrifflich genau in derselben Weise verfehlt, wie in der theistischen Teleologie. Wir kennen kein zweckmäßiges Handeln der Natur, sondern nur zweckmäßig gestaltete Wesen in ihr, welche zugleich zweckmäßig handelnde Wesen sind, kennen also Urteil nur in Organismen, wir kennen auch kein zweckmäßiges Handeln der Natur als äußerliche Fürsorge für diese Wesen, durch Darbietung von Lebensbedingungen wie Meere, Flüsse, Sümpfe, Steppen, Gebirge u. a., deren zufälliges Verhältnis zu den für sie eingerichteten Organismen Kant richtig beurteilt hat, und besitzen daher keine andere Möglichkeit, die teleologische Kausalität dem Kantschen Axiom gemäß aufzulösen, als diese, das urteilende Prinzip als teleologische Ursache da zu suchen, wo es allein wirklich gegeben ist, in den Organismen selbst.

Der Lamarckismus, der das tut, proklamiert daher in seiner Zweckmäßigkeitslehre nach Kants Terminologie einen „physischen Realismus". Kant dagegen mußte diesen verwerfen, weil er durch seinen Begriff eines Naturzwecks, durch die unrichtige Personifikation des zweckeerfüllenden Subjekts die subjektiven Gründe dieser Zwecke, die von uns tatsächlich eingesehen und naturwissenschaftlich analysiert werden können, als unerforschliche Absichten der Natur unserer Erfahrung unzugänglich erklären mußte.

Es ist nun eine Besonderheit seiner Teleologie, daß Kant dem zweiten Satz seines Axioms, der apodiktisch verneint, daß Zweckmäßiges durch eine mechanische Kausalität, durch blind wirkende Kräfte einer toten Materie entstehen könne, in mannigfachen Begründungen die kontradiktorische Forderung gegenüberstellt, das Zweckmäßige durch mechanische Kausalität zu begreifen. Durch diese apodiktischen Forderungen zweier unvereinbarer Kausalitäten, die den Gegensatz einer toten zu einer lebenden Ursache vorstellen, konstruiert er eine für unsern Verstand unauflösliche „Antinomie", deren Auflösung er in der erkenntnistheoretischen Unterstellung erblickte, daß das Undenkbare „in dem übersinnlichen Prinzip der Natur (sowohl außer uns als in uns)" vorstellbar sei.

Dieser tiefsinnige und geistvolle Ausweg hebt dennoch den Widersinn nicht auf. Das logisch Unmögliche kann an keiner Stelle der Natur möglich gemacht werden, so wie es kein Subjekt geben kann, welches sich einen viereckigen Kreis oder ein Dreieck mit vier Winkeln vorstellen kann. Die natürliche Logik wäre gewesen, das zuerst gewonnene Axiom als sichere Wahrheit zum Kriterium für die ihr widersprechende Forderung zu machen und durch Untersuchung der Tatsachen, auf welche die zweite Forderung sich zu gründen schien, den falschen Schein ihrer Ansprüche bloßzulegen.

Die Zerstörung dieser Antinomie lag aber nicht in der Richtung seiner Absicht bei der Untersuchung des teleologischen Problems, durch welche Untersuchung er offenbar nicht die Entdeckung eines philosophischen Prinzips der Welterklärung erstrebte, das in diesem Problem in einziger Art verborgen ist. Es befriedigte ihn vielmehr gerade ein solcher Ausgang, durch den er die Erklärung des letzten, noch nicht von ihm in sein erkenntnis-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:01 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

theoretisches System einbezogenen Gebietes, nämlich der objektiven Vernunft in den zweckmäßigen Erscheinungen der Welt, in die Kritik des menschlichen Erkenntnisvermögens verlegen konnte. Die verschiedenen Annahmen und tatsächlichen Verhältnisse, auf die Kant seine kontradiktorische Forderung einer mechanischen Kausalität gründet, sind dieselben, mit denen der Lamarckismus sich auseinanderzusetzen hat, wenn er die Ansprüche der Mechanik auf sein Problem zu untersuchen unternimmt und die Konsequenzen seines Prinzips bis zu dessen Verallgemeinerung zum Weltprinzip verfolgt.

Die erste Forderung einer mechanischen *Gesetzmäßigkeit* der organischen Erscheinungen (nicht einer mechanischen *Kausalität*) setzt das teleologische Prinzip des Lamarckismus in keine Antinomie zur Mechanik. Sobald wir mit Lamarck das teleologische Problem auf den Boden der Wirklichkeit gestellt haben und das Kantsche Axiom auf die Zweckmäßigkeiten der organischen Welt analytisch anwenden, erkennen wir, daß eine solche Antinomie dem teleologischen Problem nicht natürlich ist.

Das urteilende Prinzip nach dem heutigen Stand unseres Wissens als wirkende Ursache zunächst einmal in die Zelle eingesetzt, ändert nichts an den erkannten mechanischen Gesetzmäßigkeiten in Bau und Funktion der Organe. Dynamische und statische Gesetze der Mechanik verbinden sich ohne Widerspruch mit dem urteilenden Prinzip. Die erstern verwandeln es durch den Begriff der physischen Energie, ohne den es keine arbeitleistende Ursache sein könnte, selbst in eine Ursache von mechanischer Wirkung und infolge seiner psychologischen Prädikate in eine psychophysische und zwar eine empirische, nicht metaphysische. Die statischen Gesetze der Mechanik, die wir in den Organen den im Organismus bestehenden Bedingungen gemäß erfüllt finden, an Hebeln, Rudern, Röhren, Ventilen, Stimmpfeifen, Pumpen ꝛc. drücken nur die rationalen Forderungen der Mechanik aus.

Die organische Ursache handelt nach mechanischen Gesetzen, nach Gesetzen, die der Mensch — ein denkendes Wesen — als diejenigen erkannt hat, nach denen ein Werkzeug, ein Apparat, gebaut sein muß, wenn mit ihm die Wirkungen erreicht werden sollen, denen das eine oder der andere dient; sie handelt also nach mechanischen Gesetzen, die etwas Rationales, auf Gründen Beruhendes aussprechen, und bekundet damit ihre Urteilsfähigkeit. Die Ursache bestimmt die Anwendung ihrer Mittel nach deren Wirkung, ganz nach der Definition Kants vom Zweck. Hier liegt nichts der Mechanik Widersprechendes vor. Sie sieht ihre Gesetze durch eine energetische Ursache erfüllt, welche Ursache ihre eigenen unleugbar physischen Zustände unterscheidet und nach der Bedeutung dieser Zustände, die von außen bestimmt worden sein können, ihre eigenen Veränderungen der Erhaltung ihres Zustandes gemäß oder der Veränderung ihres Zustandes gemäß leitet.

Dieser physikalische Charakter der Ursache gewährt der Mechanik sogar die Hoffnung, deren Wirkungen bis zu unbekannten Tiefen ihren Gesetzen zu unterwerfen.

In eine wahre Antinomie zur Mechanik würde dagegen die teleologische Kausalität des Lamarckismus durch jene Annahme gesetzt werden, die Kant, dem Wissen seiner Zeit gemäß, noch für eine Tatsache hielt. Wenn, wie man damals glaubte, Maden aus faulenden Stoffen entstehen konnten und diese Materie als tot angesehen wurde, dann bestand neben der teleologischen Kausalität eine mit ihr unvereinbare mechanische. Diese Grundlage zu einer Antinomie, auf die sich Kant berief, fällt aber heute für uns weg, da wir wissen, daß alle uns bekannten Organismen nur von ihresgleichen hervorgebracht werden.

Somit wäre die Möglichkeit, eine Antinomie zu konstruieren, auf das letzte Argument zurückgedrängt, daß Organismen zu irgend einer Zeit sich auf irgend einem Weg aus unorganischen Verbindungen entwickelt haben müssen, eine natürliche Konsequenz des wissenschaftlichen Beweises ihrer Genese. Aber auch dieser Stützpunkt fällt weg, wenn wir den Fehler beseitigen, die unorganisierte Materie als leblosen Stoff oder tote Materie aufzufassen, wie Kant getan hat. Eine tote Materie wäre eine solche, deren Reaktionen keinerlei Bezug auf ihren innern Zustand verrieten. Die anorganische Materie dagegen verrät in ihren Reaktionen einen solchen Bezug, der so deutlich ist, daß ihn der russische Physiker Chwolson mit den Anpassungen der *organischen* Materie vergleicht.

Wir brauchen also nur nicht in den allgemein üblichen Fehler zu verfallen, den Begriff des Lebens nach der Summe von physiologischen Erscheinungen zu bestimmen, die wir als vitale Reaktionen an den niedersten Organismen konstatiert haben, um der Kantschen Antinomie auch die letzte Zuflucht zu rauben. Wir müssen den Begriff des Lebens auf die Fähigkeit zu Reaktionen reduzieren, die in einer nach abwärts sich immer mehr vereinfachenden teleologischen Beziehung zu gegebenen Zuständen eines Körpers

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:01 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

bestehen. So beseitigen wir den Begriff einer toten Materie, aus der doch unmöglich Leben entstehen kann, wenn sie selbst keiner Reaktion fähig ist, die sich auf ihr Inneres bezieht.

Diese unausweichliche Konsequenz des Lamarckismus stellt einen naturwissenschaftlichen, nicht metaphysischen Hylozoismus vor, da er sich auf tatsächliche Reaktionen anorganischer Körper gründet, deren Sinn experimentell geprüft und deren Kenntnis und Verständnis durch naturwissenschaftliche Forschung erweitert und vertieft werden kann.

Die Heuristik des Lamarckismus greift hier über das Gebiet des Organischen hinaus in das Gebiet der Vorbedingungen aller geistigen Potenzierung. Kant hat den Hylozoismus verworfen, obgleich er unter den Lösungsversuchen, welche die Philosophie dem teleologischen Problem gegenüber unternommen hat, der einzige folgerichtige, also die Wahrheit treffende gewesen ist.

Die Bauten der Labyrinthspinne.

Von J. H. Fabre.

Autorisierte Übersetzung nach Fabre, Souvenirs entomologiques, Paris, Ch. Delagrave.

Mit Zeichnungen von R. Oeffinger.

Wie die Kreuzspinnen, die ihr Netz senkrecht ausspannen, unvergleichliche Weberinnen sind, so zeichnen sich auch viele andere Araneïden durch scharfsinnige Anordnungen aus, um sich den Leib zu füllen und Nachkommenschaft zu hinterlassen, was ja die uranfänglichen Gesetze aller lebenden Wesen sind. In meiner Gegend ist keine Spinne so häufig wie die gemeine Labyrinthspinne (Agelena labyrinthica)*). Es gibt keine Hecke, die nicht zwischen den Gräsern an ihrem Fuß, in stillen und gut durchsonnten Schlupfwinkeln, einigen von ihnen ein Obdach böte. Auch im freien Felde kann man sie beobachten, wo sie Gesträuche, Zistrosen, Lavendel, Immortellen und Rosmarin bevorzugt, die der Zahn der weidenden Herden abgestutzt hat. Dort spannt sie ihre wagerechten Gewebe aus, förmliche Zelte, die in der Morgenfrühe weithin sichtbar sind durch die Tautropfen an den Fäden, die in den ersten Strahlen des Tagesgestirns funkeln.

Jedes Gewebe, etwa so groß wie ein Taschentuch, ist über Büschel von Zistrosen oder andern Pflanzen ausgebreitet, mit denen es unregelmäßig angebrachte Kanten und zahlreiche Ankertaue verbinden. Das Strauchwerk verschwindet vollständig darunter; es sieht aus, als wäre ein Schleier von weißem Musselin darüber gedeckt. Das Netz ist an den Rändern so eben, wie es die Unregelmäßigkeiten der Stütze zulassen, nach innen zu aber kraterförmig vertieft, so daß es der Stürze eines Jagdhorns gleicht. Der mittlere Teil bildet einen kegelförmigen Schlund, einen Trichter, dessen mehr und mehr sich verengender Hals senkrecht in das Pflanzendickicht bis zur ungefähren Tiefe einer Spanne hinabreicht. An der unteren Öffnung dieser Röhre hält sich die Spinne auf. Sie ist von grauer Farbe, am Vorderleib mit zwei schwarzen Längsstreifen gezeichnet; auf dem Hinterleib gewahrt man gleichfalls zwei Streifen, abwechselnd weiß und braun punktiert. Am Ende des ovalen Hinterleibes ragen die Endglieder der oberen Spinnwarzen gleich zwei Schwänzchen hervor. Das krater- oder becherförmige Netz ist nicht in seiner ganzen Ausdehnung von gleicher Struktur. An den äußeren Enden bildet es ein Gewebe aus dünngesäten Fäden; mehr nach dem Zentrum zu, wird ein leichter Musselin, dann Atlas daraus, noch weiterhin, wo es steil abwärts geht, ist es ein Netzgestrick mit rautenförmigen Maschen. Der Hals des Trichters endlich, die gewöhnliche Station der Spinne, gleicht solidem Taffet. Dieser Teil ist unten nicht etwa verschlossen, wie man meinen könnte, sondern es befindet sich hier ein verstecktes Ausgangspförtchen, durch das die Spinne sich im Falle der Not ins Freie flüchten kann.

Dieses Netz hat nun nicht den Zweck, Insekten zu fangen, obwohl sich hin und wieder auch

*) Sie kommt, wie in Frankreich, auch in Deutschland überall vor; desgleichen findet man sie in England, Schweden, Ungarn und sicher auch in Rußland. Die Labyrinthspinne, zur Familie der Sackspinnen in der Ordnung der Webspinnen gehörend, vertritt bei uns — nach Taschenberg — für offene Waldplätze, Wiesen und sonnige, mit niederen Pflanzen und Gestrüpp bewachsene Berghänge in ihrer Lebensweise die allbekannte Haus- oder Fensterspinne (Tegenaria domestica), hat auch dieselbe Gestalt, ist aber noch etwas kräftiger gebaut (13—22 mm lang). Anm. d. Red.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:01 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

LIBRARY OF THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA

wohl durch Zufall kleinere Tierchen darin verwickeln mögen. Die Spinne braucht eine Falle, die imstande ist, eine Beute, die springen und fliegen kann, festzuhalten. Dafür hat die Kreuzspinne ihr perfides Netz mit klebrigen Fäden; die Labyrinthspinne ihr nicht minder perfides Labyrinth, von dem sie den Namen hat. Oberhalb des geschilderten Gewebes sehen wir einen förmlichen Wald von Fäden (Abb. 1) ausgespannt: lange und kurze, senkrechte und schräge, geradlaufende und im Winkel geführte, straff gespannte und lockere. Dies alles kreuzt und verwickelt sich, daß ein Chaos von Schlingen entsteht, ein Labyrinth, dem kein hineingeratenes Insekt wieder zu entrinnen vermag.

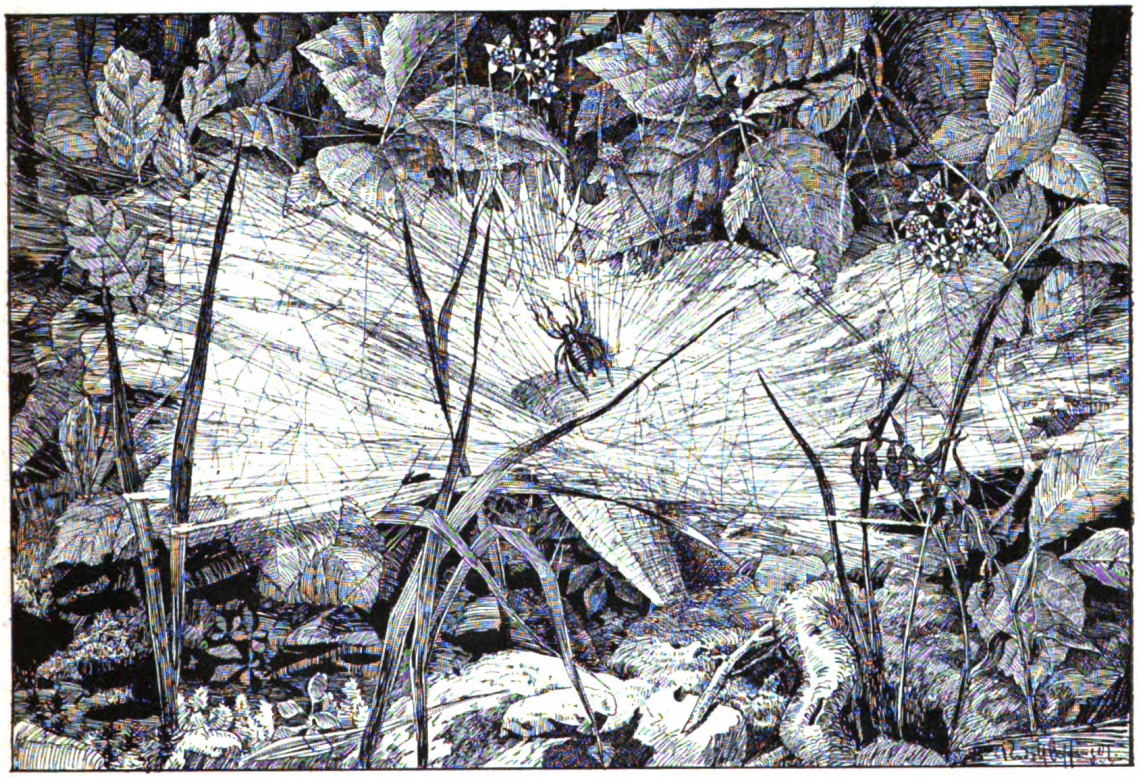


Abb. 1. Das Labyrinth über dem Netz der Labyrinthspinne.

Diese Fäden sind nicht, wie bei der Kreuzspinne, mit klebrigen Tröpfchen besetzt, an denen die Insekten hängen bleiben; sie wirken nur durch ihre verwirrende Massenhaftigkeit. Um die Falle spielen zu sehen, werfen wir eine kleine Heuschrecke hinein. Sie arbeitet sich ab, ohne auf diesen wackeligen Stützen einen Halt zu finden, und je mehr sie zappelt, um so mehr verwickelt sie sich in ihren Fesseln. Die Spinne sitzt unten in ihrer Röhre und läßt das Insekt ruhig gewähren, bis es schließlich auf das untere Gewebe herabfällt, dann erst stürzt sie sich auf die Beute und bohrt die Haken ihrer Kieferfühler in ihren Leib. Sobald die Heuschrecke durch die Wirkung des Giftes gelähmt ist, macht die Spinne sich daran, ihren Körper auszusaugen, wobei sie durchgehends mit den Schenkeln beginnt, die offenbar einen von ihr bevorzugten Leckerbissen darstellen.

Das Gewebe mit dem darüber angebrachten Labyrinth macht jedoch nur einen Teil des Kunstfleißes der Labyrinthspinne aus. Wenn die Zeit des Eierlegens herannaht, wechselt sie die Wohnstätte, verläßt jenes Netz, um nicht mehr dahin zurückzukehren, und errichtet an einer anderen Stelle ein neues Domizil für die künftigen Kleinen. Dieses besteht aus plumpen Päckchen abgefallener Blätter, die unregelmäßig durch Seidenfäden verbunden sind und im Innern ein feingewebtes Täschchen: den Sammelbehälter für die Eier, bergen. In der freien Natur, wo die Spinne im dichten Gestrüpp arbeiten muß, fällt diese Arbeit plump und inkorrekt aus; läßt man das Insekt sie aber unter günstigeren Verhältnissen ausführen, wo es unbehindert seine Fähigkeiten entfalten kann, so wird es — davon bin ich vornweg überzeugt — sich wohlbewandert in der Kunst, ein zierliches Nest herzustellen, erweisen.

Mitte August bringe ich von einem halben

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:01 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Dutzend Labyrinthspinnen jede unter einer großen Glocke aus Metalldraht unter, die auf einer mit Sand gefüllten Schüssel steht. In der Mitte bietet ein Thymianbusch die nötigen Stützpunkte für den Bau; andere liefert das netzartige Gitter der Glocke. Als Lebensmittel gebe ich meinen Gefangenen täglich Heuschrecken, die gern genommen werden, vorausgesetzt, daß sie zart und von mittlerer Größe sind. Der Versuch gelingt nach Wunsch, und als der Monat kaum zu Ende geht, bin ich im Besitz von sechs tadellos geformten, blendendweißen Nestern. Jedes ist ein kunstvoller, eiförmiger Bau aus zartem Musselin, ungefähr so groß wie ein Hühnerei. An den beiden Polen ist diese Koje offen: an die vordere Öffnung schließt sich ein bedeckter Gang, der sich allmählich erweitert, an die hintere ein schmalerer, dessen Zweck mir zunächst nicht klar ist. Die vordere, weitere Öffnung dagegen dient zweifellos als Tor für die Verproviantierung. Dort sehe ich die Spinne von Zeit zu Zeit den Heuschrecken auflauern; sie verzehrt die Beute stets außerhalb des Nestes und hütet sich wohl, das unbefleckte Heiligtum durch die Kadaver zu verunreinigen.

Das Nest ähnelt in seinem Bau dem Jagdnetz der Spinne. Der rückwärtige Hausgang entspricht offenbar dem Trichterhals, der bis fast auf den Boden unter dem Netz hinabreichte und dem Insekt die Flucht im Falle der Gefahr ermöglichte. Der vordere Gang, dessen Mündung durch hier und dort ausgespannte Fäden weit auseinander klafft, erinnert an den Schlund, in den dort die gefangenen Insekten hinabfielen. So findet man also hier alle Teile der verlassenen Wohnstätte wieder, selbst das Labyrinth, dieses freilich sehr verkleinert. Vor der weiteren Öffnung kreuzen sich nämlich Fäden, in denen sich die Passanten aus der Insektenwelt fangen.

Dieser Palast aus Seide ist nun nichts anderes als ein Wachthaus. Hinter der durchsichtigen Wand der Oberfläche sieht man den Behälter mit den Eiern durchschimmern: eine geräumige, mattweiß gefärbte Tasche, die durch strahlenförmig angeordnete Pfeiler unbeweglich im Zentrum des Gewebes festgehalten wird. Jeder von diesen, in der Mitte schmaler werdenden Pfeilern stellt einen gewölbten Gang dar, so daß die Spinne sich nach allen Richtungen hin um die zentrale Kammer bewegen kann. Langsam unter diesen Arkaden umherwandelnd, bewacht die Mutter ihre Nachkommenschaft, indem sie bald hier, bald dort verweilt, um zu horchen, was unter der seidenen Hülle vorgeht. Zerschneidet man mit der Schere ein solches Säckchen, so findet man es angefüllt mit weißer, ungemein zarter Watte und darin die Eier, etwa hundert an der Zahl und verhältnismäßig groß, denn sie messen 1½ mm. Es sind Perlen von blaß bernsteingelber Farbe, die nicht aneinanderkleben, sondern frei umherrollen, wenn ich die Eiderdaunen entferne, die sie umhüllen.

Unermüdlich hält die Spinnenmutter ihre Wacht; wenn ich eine Stelle ihres Nestes mit einem Strohhalm erschüttere, so läuft sie schnell herbei, um zu sehen, was los sei. Dabei vergißt sie jedoch die Nahrungsaufnahme nicht und verzehrt alle Heuschrecken, die ich unter die Drahtglocke bringe, stets aber außerhalb des Wachtgebäudes, auf der Schwelle des Eingangstores. Dieser Appetit setzt mich in Erstaunen nach meinen Beobachtungen an den Krabbenspinnen, die — ebenso eifrige Hüterinnen — die von mir dargebotenen Bienen verschmähten und lieber an Entkräftung zugrunde gingen. Die Labyrinthspinne hingegen hat ein zwingendes Motiv für ihre Nahrungsaufnahme. Der ganze Vorrat an Spinnstoff, den ihr Körper enthielt, wurde bei der Herstellung des doppelten Gebäudes für die Mutter und ihre Kinder verausgabt, und noch immer, seit beinah einem Monat, sehe ich, wie die Spinne durch eine Lage Gespinst nach der andern bald die Wandung der großen Kabine, bald die der zentralen Kammer verstärkt, so daß aus dem Gewebe, das anfangs eine durchsichtige Gaze darstellte, zuletzt undurchsichtige Seide wird; um so verschwenderisch zu Werke gehen zu können, muß die Spinne durch fortwährende Aufnahme von Nahrung ihren Spinndrüsen immer neuen Stoff zuführen; nur auf diese Weise kann die Maschinerie in Gang gehalten werden.

Gegen Mitte September schlüpfen die Kleinen aus den Eiern, ohne jedoch ihr Säckchen zu verlassen, in dem sie, eingehüllt in die zarte Watte, den Winter über bleiben. Die Mutter bewacht sie und spinnt nach wie vor, jedoch von Tag zu Tag weniger eifrig. Nur in langen Zwischenräumen stärkt sie sich durch eine Heuschrecke; sie verschmäht sogar solche, die ich unmittelbar in ihr Fangnetz setze. Diese wachsende Enthaltsamkeit, ein Zeichen der Altersschwäche, verlangsamt die Arbeit der Spinnwarzen und hemmt sie zuletzt vollständig. Noch vier oder fünf Wochen hindurch hört die Mutter nicht auf, mit langsamen Bewegungen ihre Beaufsichtigung fortzusetzen; sie scheint glücklich, wenn sie in dem Täschchen das Gekrabbel ihrer Nachkommenschaft vernimmt. Zuletzt, wenn der Oktober zu Ende geht, klammert sie sich an das Kinderzimmer und geht, abgezehrt, zugrunde. Sie hat alles getan,

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:01 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

was mütterliche Aufopferung vermag; der Instinkt der kleinen Tierchen muß nun das übrige tun. Wenn das Frühjahr kommt, werden sie ihre mollige Wohnung verlassen, sich mittels der Spinnfäden, die sie durch die Luft tragen, über die Umgegend zerstreuen und über Thymianbüschen die ersten Versuche zur Herstellung von Labyrinthnetzen unternehmen.

Die zierlichen Nester, welche die unter den Drahtglocken gefangen gehaltenen Spinnen anfertigen, sind tadellos hinsichtlich der Form und der Regelmäßigkeit des Gewebes, allein sie geben uns offenbar keine volle Aufklärung; es ist notwendig, auch die unter viel schwierigeren und verwickelteren Verhältnissen in der freien Natur hergestellten zu untersuchen. Im Dezember begebe ich mich, unterstützt von meinen Kindern, auf die Suche, und schon nach ein paar Stunden sind mehrere Nester in unserem Besitz. Mit jenen verglichen, sind es armselige Machwerke, die durch die Einwirkungen der Atmosphärilien kaum noch zu erkennen sind. Trockene Eichenblätter, die unregelmäßig mittels einiger Fäden verbunden sind, umhüllen rings das Nest. Sähe man nicht die seidenartigen Reste der beiden bedeckten Gänge aus der Blatthülle hervorragen und verspürte man nicht einen gewissen Widerstand beim Trennen der Bestandteile des Päckchens, so könnte man meinen, es sei durch Zufall, im Spiel des Regens und des Windes, so zusammengeballt worden.

Bei der näheren Untersuchung finde ich nach dem Aufschneiden der äußeren Gespinsthülle zu meiner Überraschung, daß die zentrale Kammer, die Wohnstätte der Jungen, von einer aus erdiger Materie gebildeten Schale umgeben ist, als ob die Außenhülle mit Schlamm vermischtes Regenwasser hätte durchsickern lassen. Daß dem jedoch nicht so sein kann, beweist die seidene Wandung im Innern, die tadellos sauber geblieben ist. Wir haben vielmehr ein Werk der Spinnenmutter vor uns, eine mit Vorbedacht und größter Genauigkeit ausgeführte Arbeit. Die Sandkörner jener Schale sind mittels eines seidenartigen Zements aneinandergeklebt, und das Ganze setzt dem Druck der Finger einen ziemlichen Widerstand entgegen. Das weiter fortgesetzte Ausschälen zeigt uns unter dieser mineralischen Lage noch eine letzte seidige Hülle, welche die junge Brut unmittelbar umgibt. Kaum ist diese Hülle zerrissen, so flüchten die erschrockenen Kleinen mit großer Behendigkeit nach allen Seiten hin.

Im Freien führt also die Labyrinthspinne rings um die Eier, zwischen zwei Hüllen von Seidenstoff, noch eine aus viel Sand und wenig Seide bestehende Mauer auf. Um die Eier gegen den Bohrer der Ichneumoniden*) und den Zahn anderer Verheerer zu schützen, konnte sie gar nichts Zweckmäßigeres ausfindig machen als dies System einer Panzerung, worin die Härte des Kiesels mit der Weichheit des Musselins vereinigt wird. Auch andere Araneïden schützen ihre Nachkommenschaft in derselben Weise, indem das feine Gespinst, worin die Eier und später die Jungen ruhen, mit einer aus mineralischen Stoffen gebildeten Schale umgeben wird.

Wie kommt es aber nun, daß keine einzige von den unter meinen Drahtglocken arbeitenden Müttern eine solche aus Sandkörnern gebildete Hülle angebracht hat? Sie hatten Sand genug zur Verfügung, indem ja die Schüsseln, auf denen die Glocken ruhten, damit gefüllt waren. Anderseits finde ich auch unter den im Freien gebauten Nestern hin und wieder einzelne, in denen sie gleichfalls fehlt. Diese waren dann jedesmal

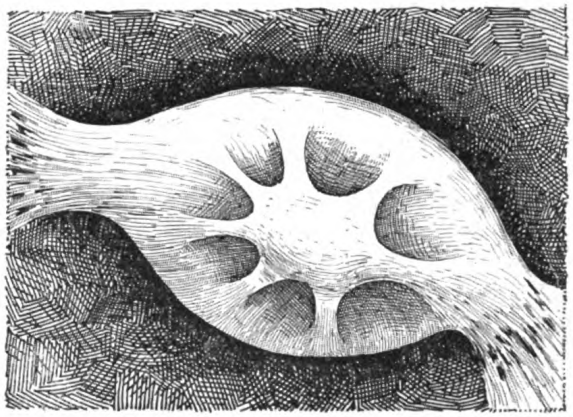


Abb. 2. Das Nest der Labyrinthspinne.

auf dichtem Pflanzenwuchs in einiger Entfernung vom Erdboden angebracht, während die Nester mit der aus Sandkörnern hergestellten Schale unmittelbar auf der Erde ruhten. Der Gang der Arbeit erklärt diese Unterschiede. Der beim Bau unserer Häuser benutzte Beton wird durch die Vermischung von Mörtel und Steinschlag hergestellt. Ebenso mengt die Spinne den Zement der Seide und die Sandkörner zusammen; ihre Spinnorgane arbeiten immerfort, während ihre Füße unter den klebrigen Ausfluß die festen

*) Die Weibchen der Schlupfwespen (Ichneumonidae), einer Abteilung der schmarotzenden Hautflügler, stechen behufs Eierablage mit ihrem Legebohrer die Eier, Larven oder Puppen anderer Insekten (seltener die ausgebildeten Insekten selbst), besonders gern die Eier der Spinnen an. Die ausgeschlüpften madenartigen Larven leben von den Säften des Wirtes, der infolgedessen zugrunde geht.
Anm. d. Red.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:01 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Materialien mischen, die in unmittelbarer Nähe aufgenommen werden. Diese Operation wäre nicht ausführbar, wenn die Spinne nach jedem mit Mörtel umkleideten Sandkorn die Arbeit der Spinnwarzen einstellen müßte, um in größerer Entfernung erst nach neuen Sandkörnchen zu suchen. Dieses Material muß sich ohne weiteres Suchen unter ihren Füßen vorfinden; wenn das nicht der Fall ist, verzichtet die Spinne darauf und führt ihre Arbeit ohne solches zu Ende.

Unter meinen Glocken ist der Sand zu weit von der Arbeitstelle entfernt. Hier müßte die Spinne, um solchen zu bekommen, die Höhe der Kuppel verlassen, unter der das Nest gebaut und an dem Drahtgitter mit Fäden befestigt wird, um eine Spanne tief hinabzusteigen. Ein solches Herunter- und Heraufklettern wegen jedes einzelnen Sandkornes würde den Fortgang der Arbeit viel zu lange aufhalten, deshalb verzichtet die Spinne darauf, und das gleiche tut sie, wenn die — aus Gründen, deren Geheimnis ich nicht ergründen kann — gewählte Baustelle sich etwas erhöht in irgendeinem Busch befindet. Wenn dagegen das Nest den Boden berührt, fehlt der Schutzwall aus Sandkörnern niemals.

Gesellige Blumen.

Von Professor Hugo de Vries-Amsterdam.

Gesellige Blumen hassen die Einsamkeit, denn diese hindert sie an der Erfüllung ihrer normalen Lebensverrichtungen. Diese Gefahr der Einsamkeit gilt nicht nur für die Blumen, sondern für die gesamte Pflanze. Es gibt eine ganze Anzahl Pflanzen, die sehr fruchtbar sind, wenn sie unter ihresgleichen stehen, die aber ohne diese Umgebung keinen Samen tragen. Selbst wenn sie inmitten einer großen Menge anderer Blumen blühen, und die Bienen und Hummeln fleißig den Blütenstaub von einer Blume zur andern tragen, so leiden sie doch unter dieser Einsamkeit und bleiben ganz oder doch fast ganz ohne Frucht und Samen.

Diese geselligen Blumen sind allerdings, wenigstens im Verhältnis zur großen Masse von Blütenpflanzen, ziemlich selten. Die meisten Pflanzen tragen Frucht und Samen, auch wenn sie allein stehen, die kleinblumigen meistens auch dann, wenn sie nicht von Insekten besucht werden. Unter unseren einheimischen Pflanzen und deren nächsten Verwandten gibt es aber dennoch genug, für die es sich lohnt, einmal dieser Eigentümlichkeit nachzugehen.

Zuerst nenne ich den gewöhnlichen roten Klee. Zieht man ein einzelnes Exemplar dieser Gattung fern von all seinen Gefährten, so blüht es allerdings reichlich und bietet auch den Bienen und Hummeln täglich einen Überfluß an Honig, doch bleibt der Blütenstaub völlig ohne Wirkung auf den Stempel. Ein Blütenköpfchen nach dem anderen verdorrt, alle Kelche bleiben leer, keine Spur einer Ernte. Es ist dies eine ganz bekannte Erfahrung, für die man immer wieder neue Beweise erhält. Eine Probe auf das Exempel sind die Wasserkulturen. Nicht als sei eine Pflanze, die mit ihren Wurzeln im Wasser statt in der Erde steht, überhaupt nicht zur Fortpflanzung geeignet, aber man wußte, daß solche Kulturen in der Regel keinen Samen tragen. Erst glaubte man, daß das Ausbleiben der Insektenfreunde die Ursache sei, und öffnete das Fenster des Raums, in dem die Kulturen gezogen wurden; das half jedoch nichts. Später fing man an, die im Wasser gezogenen Blumen zur Zeit ihrer Blüte inmitten eines Kleebeetes in einem Garten oder auf einem Rasen mit blühendem Klee aufzustellen, und sofort änderte sich die Sache. Die Wasserpflanzen trugen nun ebenso reichlich Frucht wie ihre in der Erde wurzelnden Gefährten. Der eigene Blütenstaub genügte ihnen also nicht, sie bedurften des Staubs einer Blüte ihrer Gattung, um befruchtet zu werden.

Eine höchst praktische Anwendung fand diese Tatsache nach ihrem Bekanntwerden in der Bastardlehre. Wenn der eigene Blütenstaub unwirksam ist, braucht die Blume, von der man Bastarde ziehen will, auch nicht kastriert zu werden. Dies ist ein großer Vorteil, es erspart sehr viel Arbeit und macht Kreuzungen möglich, wo diese sonst fast unausführbar wären. Es ist eine außerordentlich mühsame und zeitraubende Arbeit, aus einer Kleeblüte die Staubbeutel zu entfernen, ehe sich die Blume öffnet und die Ränder der Blätter sich entfalten. Ist man aber nicht nur auf das Aussehen der Bastarde bedacht, sondern will man prüfen, ob alle Produkte einer solchen Kreuzung nacheinander gleich sind, dann muß man viele Hunderte von Blumen so behandeln. Denn eine Kleeblüte bringt höchstens eine einzige Frucht hervor, und dazu kommt,

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:01 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

daß faſt die Hälfte der Blüten es nie ſo weit bringt, weshalb man mindeſtens noch einmal ſoviel Blumen kaſtrieren müßte, als man Samen haben will. Dies alles iſt nun beim Klee und anderen geſelligen Blumen einfach unnötig.

Um dies auszuprobieren, nimmt man die weiße Abart des roten Klees, z. B. den bei uns viel gezogenen amerikaniſchen Klee. Dieſer iſt, wie weißblumige Abarten im allgemeinen, eine ſehr beſtändige Raſſe, die immer wieder weiß blüht, es ſei denn, daß ſie durch Samen des roten Klees beeinflußt wird. Stellt man nun ein ſolches weißes Exemplar an einem geſonderten Platz auf, ſo bleibt es auch bei reichlicher Blüte unfruchtbar. Steht es jedoch in der Nähe eines roten Kleebeetes, ſo trägt es reichlich Frucht, und daraus folgt, daß es durch den rotblühenden Gefährten hinreichend befruchtet wird. Um ganz ſicher zu gehen, daß dieſer Erfolg auch wirklich ausſchließlich der Kreuzung und nicht zum Teil auch einer Selbſtbefruchtung zuzuſchreiben iſt, muß man den gewonnenen Samen ſäen. Man macht dann die Beobachtung, daß die ganze Saat rot blüht, und es zeigt ſich kein einziges weißes Köpfchen. Alle tragen alſo das Kennzeichen der in der Nähe blühenden Gefährten und ſind Baſtarde, und trotz der reichlichen Baſtardbefruchtung kann die Pflanze ſich nicht in einer einzigen Blüte ihrer beſonderen Raſſe vermittelſt des eigenen Blütenſtaubs fortpflanzen.

Auch bei anderen Kleearten wird man dasſelbe finden. Hier ein ganz einfacher Beweis: Man bringt von einem Ausflug ein einzelnes Exemplar einer Art, die man noch nicht in ſeinem Garten hat, mit; hat man andere Kleearten, ſo kann man natürlich Baſtarde damit ziehen, ſind ſolche jedoch nicht vorhanden, dann bleibt die Pflanze ſelbſt bei reichlichſter Blüte ſteril. Einen ſolchen Beweis hat Hildebrand jüngſt mit Trifolium rubens vorgenommen und zwar mit dem erwähnten Erfolg. Dieſe Art iſt höher und zierlicher als unſer gewöhnlicher Klee, hat eine etwas andere rote Färbung als unſere Blumen und kommt in gebirgigen Gegenden, hauptſächlich in Deutſchland, ſehr häufig vor.

Einen weiteren Verſuch machte Hildebrand mit einem Leinkraut, das mit unſerem gelben Löwenmaul eng verwandt iſt. Es war die Linaria genistifolia mit langen dichten Trauben von kleinen, gelben Blumen, eine reich verzweigte, ziemlich hochblühende Sorte. Geſondert gepflanzt, bringt ſie keinen Samen hervor, und wochenlang iſt die Pflanze mit ſchönen gelben Blüten überreich geſchmückt, aber alle ſind unfruchtbar.

Genau ſo ging es mit ihnen in unſerem Verſuchsgarten in Amſterdam und erleichterte dadurch die Gewinnung von Baſtarden. Es war nicht nötig, die Staubfäden herauszuſchneiden, was die Knoſpen auch zum größten Teile hätte verderben können. Man brauchte nur den Blütenſtaub des gelben Löwenmauls (Linaria vulgaris) auf die Stempel zu übertragen und gewann ſo eine genügende Menge Saat, um Baſtarde zu ziehen, die in verſchiedener Hinſicht in der Mitte zwiſchen ihren Eltern ſtanden, oder beſtimmter ausgedrückt, die in einem Kennzeichen der genistifolia, im andern der vulgaris glichen. In einer Gruppe blühend waren ſie fruchtbar, und der Baſtardtypus wiederholte ſich in der folgenden Generation in einer ganzen Anzahl von Pflanzen vollſtändig rein; alle waren unter ſich gleich.

Hildebrand nennt nun noch eine Anzahl anderer Pflanzen aus ganz verſchiedenen Familien, die auch bei einſamem Blühen keinen Samen hervorbringen oder nur hier und da bei 100 Verſuchen vielleicht eine einzige Frucht tragen. Unter dieſen Kreuzblütlern nennt er Bunias orientalis und den weißen Senfſamen von Sinapis alba. Unter den Schmetterlingsblütlern den Honigklee oder Melilotus officinalis; unter den Geranien Geranium armenum. Außerdem eine Campanula, eine Verbena und einige andere. Es wäre ſehr lohnend, bei den verſchiedenen Pflanzen unſerer Flora nach weiteren Beweiſen zu ſuchen, um eine einigermaßen vollſtändige Liſte ſolcher ohne Geſelligkeit ſteril bleibender Pflanzen aufſtellen zu können. Ein Gegenſtück dazu wäre dann eine Liſte derjenigen Arten, die ſich auch ohne Gefährten, ja ohne Inſektenhilfe befruchten können. Man hat bis jetzt zu viel Wert auf dieſen Inſektenbeſuch gelegt und zu wenig darauf geachtet, was eine Blume auch ohne dieſe Mitwirkung tun kann und was nicht.

Was die eigentliche Urſache dafür iſt, daß der eigene Blütenſtaub ohne Wirkung auf den Stempel bleibt, iſt ſchwer zu ergründen und auch vorerſt noch unbekannt. In einigen Fällen beruht es wohl auf einer Erſcheinung von Dimorphie, was auch mit den bei den heteroſthlen Arten*) wahrgenommenen Erſcheinungen übereinſtimmt. Unſere Schlüſſelblumen haben bei verſchiedenen Exemplaren der gleichen Gattung Blüten mit kurzen und ſolche mit langen Griffeln,

*) Unter Heteroſtylie verſteht man die ungleiche gegenſeitige Stellung von Staubgefäßen und Narbe in den Blüten verſchiedener Exemplare derſelben Art. Solche zweigeſtaltige oder dimorphe Blüten kommen z. B. bei Pulmonaria, Hottonia und Linum-Arten vor.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:01 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Einrichtungen, die auf eine Kreuzbefruchtung schließen lassen. Der Grund dafür, daß die Wasserprimel oder Hottonia palustris in so manchen Sümpfen keinen Samen trägt, wird oft darin gesucht, daß in einem solchen Sumpf meistens nur eine der beiden zur Kreuzung notwendiger Formen blüht. Einige Arten von Sauerklee und Flachs wechseln je nach den Bedürfnissen ihrer Gefährten, und jedermann kennt den gemeinen Weiderich (Lythrum salicaria), auch Blutkraut geheißen, dessen rote Blütenähren einmal lang-, dann wieder kurz-, stellenweise aber auch mittelstielige Blumen hervorbringen.

Bei dem gelben Löwenmaul (Linaria vulgaris) kann man dies an folgendem Beispiel sehen: Gesondert blühende Pflanzen sind so gut wie steril, d. h. sie bringen höchstens eine einzige unvollkommene Frucht mit einigen wenigen Samenkörnern hervor. Selbst wenn man sorgfältig den Blütenstaub auf den Stempel überträgt und dabei den Staub der Blüten einer Dolde oder auch den der Blütenstände einer Pflanze miteinander mischt, wird man kein anderes Resultat erzielen. Bestäubt man jedoch eine solche Pflanze mit dem Blütenstaub ihrer Gefährten, dann trägt sie volle Blütenstände mit samenreichen Kapselfrüchten. Wird die Bestäubung hingegen nur mit dem Blütenstaub eines einzigen Exemplars ausgeführt, dann kann der Erfolg leicht ein anderer sein. Dann hängt es eben von der Pflanze ab, die man aussuchte, ob sie reichlich Samen trägt, oder so gut wie gar keinen. Die eine Hälfte der Gefährten kann befruchtend wirken, die andere aber nicht. Dies gilt von jeder einzelnen Pflanze, und man mag daraus ersehen, daß es zweierlei Arten von Löwenmaul gibt, die man allerdings von außen nicht unterscheiden kann, die aber doch verschieden sind. Bei jedem Typus sind die einzelnen Pflanzen unter sich unfruchtbar; vereinigt man jedoch zwei Pflanzen, die verschiedenen Typen angehören, dann gibt es eine normale und reichliche Ernte. Es ist wahrscheinlich, daß es sich mit den andern obengenannten Arten ebenso verhält.

Der Geruchsinn der Schnecken.

(Mit 3 Abbildungen.)

Herr Emil Jung, Professor an der Universität zu Genf, hat soeben an Hand einer Reihe von Beobachtungen die Bestätigung festgestellt gefunden, daß die Schnecken eine ganze Anzahl von Substanzen riechen, jedoch nur auf geringe Entfernungen.

Zum Beweis genügt es, einen kleinen Glasstab in eine recht stark riechende Substanz zu tauchen, z. B. in Kamillenessenz, und ihn den großen Fühlern — von Kindern Hörner genannt — einer sich fortbewegenden Schnecke zu nähern (s. Abb. 1). Auf 4 mm Entfernung schrecken die Fühler stark zurück, indem sie sich entweder zurückziehen oder sich herunterneigen. Das Tier wendet sich von der Quelle des Geruchs ab und schlägt eine andere Richtung ein. Auf die kleinen Fühler — die nach unten gerichteten — wirkt der Duftstoff erst auf 2 oder 3 mm.

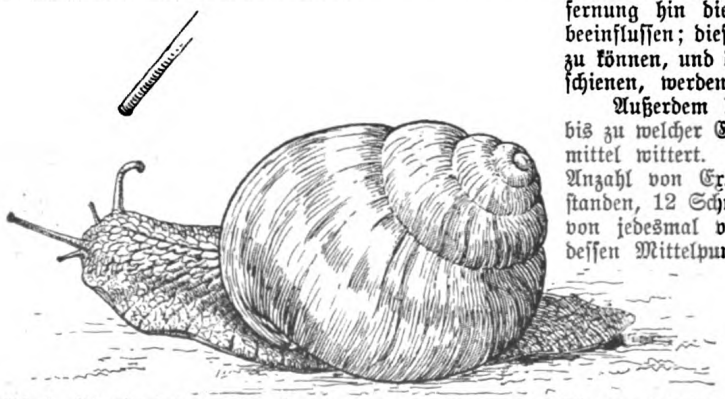


Abb. 1. Ein Glasstab mit einer stark riechenden Substanz nähert sich auf 4 mm den Fühlern einer Schnecke, deren einer sich infolgedessen herunterneigt.

Die vier Fühler sind nicht der alleinige Sitz des Geruchsinns; die Schnecken riechen außerdem mit ihrer Haut. In der Tat zieht sich die Haut, wo immer man ihr einen Wohlgeruch nahebringt, ohne daß Berührung erforderlich ist, zusammen und bildet eine leichte Höhlung. Diese Empfindlichkeit ist örtlich verschieden; damit ein kleines Grübchen auf dem Rücken entsteht, muß man das Stäbchen auf 1 mm Entfernung nähern; auf dem Rande des Fußes (der Fuß ist die Fläche, auf der das Tier kriecht) tritt die Wirkung schon bei 2 mm ein.

Die gleiche Wirkung erzielt man mit Gewürznelken, Quendel, Terpentin, Benzin, Petroleum, Weingeist, Pfeffermünzgeist u. s. w. Im allgemeinen sind es die Gerüche, die auch der menschliche Geruchsinn stark empfindet, die am meisten und auf die größte Entfernung hin die Fühler und die Haut der Schnecke beeinflussen; diese scheint sich übrigens daran gewöhnen zu können, und die Gerüche, die ihr zuerst unangenehm schienen, werden ihr sehr bald erträglich.

Außerdem hat Herr Jung herausfinden wollen, bis zu welcher Entfernung die Schnecke ihre Nahrungsmittel wittert. Zu diesem Zwecke hat er eine ganze Anzahl von Experimenten gemacht, welche darin bestanden, 12 Schnecken auf der Peripherie eines Kreises von jedesmal verschiedenem Durchmesser aufzustellen, dessen Mittelpunkt irgend ein Nahrungsmittel bildete (Käse, Kohl, Kartoffel, Melone usw.). Diesen Beobachtungen zufolge wittert die Schnecke ihre gewohnte Nahrung auf eine mittlere Entfernung von 3 cm hin. Bei Melonen steigt diese Entfernung ausnahmsweise auf 50 cm.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:01 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

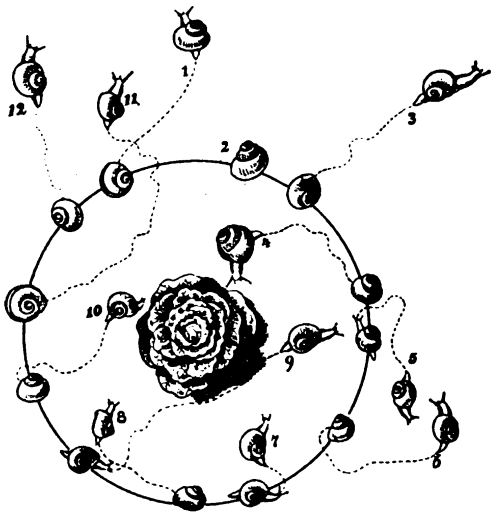


Abb. 2. Von 12 Schnecken findet innerhalb einer Stunde keine den Kohlkopf.

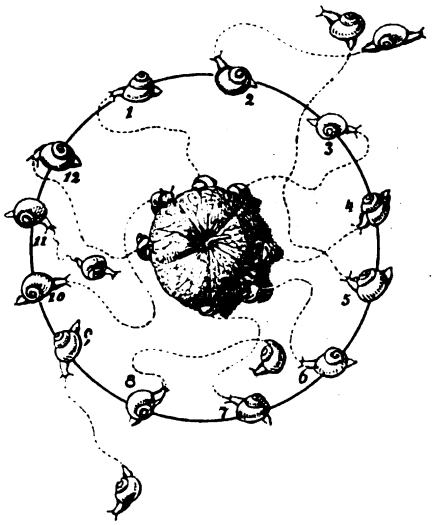


Abb. 3. Von 12 Schnecken haben nach einer Stunde 7 die Melone gefunden.

Unsre beiden schematischen Skizzen zeigen den Weg, den 12 Schnecken innerhalb einer Stunde zurücklegten, wobei sie einmal um einen Kohlkopf herum und das andere Mal um eine Melone herum aufgestellt worden waren. Bei dem 1. Experiment fand keine den Kohl, und Nr. 2 hat sich überhaupt nicht von der Stelle bewegt. Dagegen haben von den auf Abb. 3 dargestellten 12 Schnecken insgesamt 7 die Melone gefunden.

Miszellen.

Zimmerpflanzenschädlinge und ihre Bekämpfung. In erster Reihe der Zimmergewächsfeinde steht die Blattlaus, von der dem Insektenkenner verschiedene Gattungen bekannt sind, während der Gärtner sie alle, nach ihren zwei Hauptfarben, kurzweg grüne und schwarze Blattläuse nennt. Das beste Mittel zur Verhütung ihres Auftretens und Überhandnehmens ist Reinlichhaltung, fleißiges Nachsehen und Absuchen, sowie häufiges Spritzen der Pflanzen. Zeitweilig hilft Besprühen der Pflanzen mit Petroleumseifenbrühe und Nikotinseifenlösung, muß aber immer von neuem stattfinden, sobald sich frische Lauskolonien gebildet haben. Nachheriges Abwaschen und tüchtiges Spritzen mit reinem Wasser nach kurzer Einwirkung der ebengenannten Mittel ist unbedingt nötig, wenn die Pflanzen nicht Schaden leiden sollen. Ein zweiter böser Schädling ist die Schildlaus, um so gefährlicher, als sie von den meisten Pflanzenfreunden gar nicht gekannt, daher auch nicht beachtet wird. Es gibt ebenfalls zwei Sorten dieses Ungeziefers — gemeine und Kommaschildlaus. Erstere hat das Aussehen eines 2—3 mm langen, braunen, ovalen und flachen Schildchens, das sich meist an den Stämmen (doch auch an den Blättern) der Pflanzen so fest und unscheinbar anheftet, daß man es für einen knorrigen Auswuchs, ein schlafendes Auge oder dergl. halten kann. Erst ein leichtes Daraufdrücken mit dem Fingernagel oder einem Hölzchen überzeugt uns durch das Ausfließen eines weißlichen Breies, daß wir es mit unserm Schädling zu tun haben. Die Kommaschildlaus, die ihren Namen der Beistrich-ähnlichen Form ihres Schildchens verdankt, ist noch kleiner als erstere, nur 1—1½ mm lang, schwarzbraun oder gelblich und gleichfalls ein arger Zerstörer. Beiden kann man nur durch häufiges Absuchen, Zerdrücken und Abkratzen der Schildchen und Eier (des dabei sich findenden, weißlichen oder braunen Pulvers) und nachheriges Waschen der befallenen Stellen mit Petroleumseifenlösung nachstellen. — Wir entnehmen diese beachtenswerten Winke, denen weiterhin die gegen Webermilbe und Thrips, Kohl- und Baumweißling und Regenwürmer zu ergreifenden Maßregeln folgen, dem bei Eduard Eißelt-Berlin erschienenen Werke „Erfolgsichere Zimmergärtnerei. Übersichtliche Zusammenstellung und Beschreibung der meisten im Handel vorkommenden Blüten- und Blattpflanzen, die sich zur Ausschmückung unserer Wohnräume, Fenster, Balkone, Veranden, Korridore usw. für längere oder kürzere Dauer eignen, nebst genauer Anleitung zu ihrer Pflege, Anzucht und Vermehrung im Zimmer." Von Robert Peters. Mit 200 Abb. im Text, 2 Vierfarbendruck- und 4 Schwarzdrucktafeln u. Handzeichnungen und Aquarellen d. Verf. (Geh. ℳ 6.—, geb. ℳ 7.—.) Das Buch ist ungemein praktisch angeordnet, mit großer Sorgfalt ausgearbeitet und vortrefflich illustriert, so daß wir allen Freunden und Freundinnen der Zimmerpflanzenzucht unter unseren Lesern es bestens empfehlen können.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:01 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Bücherschau.

Unlängst wurde hier die Neuauflage von Dr. E. Kayſers „Lehrbuch der Geologie" (Stuttg., F. Enke), deren I. Teil uns vorlag, beſprochen. Neben dieſem großangelegten Werke iſt ſehr wohl Raum für ein knapper gehaltenes, das als eine für Lehrer und Studierende der Geographie beſtimmte Einführung in die Geologie ſich darſtellt. Wir meinen die als XI. Teil des von Prof. M. Klar herausgegebenen Sammelwerkes „Die Erdkunde" erſchienene: „**Geologie**" von Prof. Dr. Ferd. Löwl, mit 266 Figuren im Text (Leipzig und Wien, F. Deuticke; Preis ℳ 11,60). Die Darſtellung der drei Hauptabſchnitte: Petrographie, Stratigraphie und Geodynamik iſt nach Form und Inhalt dem Zweck des Buches mit großem Sachverſtändnis angepaßt. Mit Recht hebt der Verfaſſer hervor, daß ſich die Geologie nicht aus Büchern allein lernen läßt und daß der Lehrer nur ſchwer, der Selbſtunterricht in der Sammlung und im Felde jedoch durch nichts zu erſetzen iſt. „Ein Lehrbuch wird ſich daher um ſo beſſer bewähren, je mehr es zum Beobachten drängt, je ſorgſamer es gerade die Gegenſtände, Beziehungen und Vorgänge behandelt, die der Anfänger wirklich beobachten kann, und je ſchärfer es jene Tatſachen und Umſtände beleuchtet, auf die es bei der Prüfung der wichtigeren Hypotheſen ankommt." Dies tut das Löwlſche Werk, das wir gern empfehlen, da auch die illuſtrative Ausſtattung lobenswert iſt. — Welche Genüſſe ein Blick ins Mikroſkop jedem Freunde der Natur zu beſcheren vermag, wurde in den Kosmos-Heften 1 und 2 des laufenden Jahrgangs ausgeführt. Unbedingt müſſen aber heutzutage alle Botaniker, Zoologen, Mineralogen und Chemiker, wie die Ärzte, Pharmazeuten, Land- und Forſtwirte und Techniker, die nicht hinter den Anforderungen der Neuzeit zurückbleiben wollen, auch Mikroſkopiker ſein; ſie dürfen die Inſtrumente und Methoden, die dem menſchlichen Auge die Welt im kleinſten Raume erſchließen, nicht als etwas mehr Nebenſächliches, eigentlich bloß dem Berufsgelehrten Unentbehrliches betrachten. Viele Leſer werden es uns daher Dank wiſſen, wenn wir ſie auf die ſoeben bei M. Perles, Wien erſchienene zweite, verbeſſerte und ergänzte Auflage eines Werkes aufmerkſam machen, das eingehend und durchaus zweckentſprechend die Einrichtung und den Gebrauch des Mikroſkops erklärt: „**Die Technik des modernen Mikroſkopes**". Ein Leitfaden zur Benützung moderner Mikroſkope für alle praktiſchen Berufe im Hinblick auf die neueren Errungenſchaften auch auf dem Gebiete der Bakterioſkopie und unter beſonderer Berückſichtigung der Fortſchritte der öſterr. und reichsdeutſchen optiſch-mechaniſchen Werkſtätten von Dr. Wilhelm Kaiſer (Preis ℳ 18.—). — Im Dienſte der allgemeinen Volkswohlfahrt, der Humanität und der wirklichen, nicht bloß ſogen. Aufklärung ſteht ein Werk, dem wir eben deshalb einen recht großen Leſerkreis wünſchen: „**Das Kind**", ſeine geiſtige und körperliche Pflege von der Geburt bis zur Reife. In Verbindung mit Lehrer Börlin, Dr. Cramer, Prof. Flegler, Dr. Gernsheim, Dr. Kronenberg, Dr. Quint, Dr. Reinach, Dr. Rensburg, Dr. Rey, Dr. Selter, Prof. Dr. Siegert, Dr. Würtz herausgegeben von Geheimrat Prof. Dr. Ph. Biedert. Mit 76 Abb. und 2 Kurventafeln im Text (Stuttgart, F. Enke; Preis geh. ℳ 8.—, geb. ℳ 9.—). Ganz vortrefflich geſchrieben ſind die beiden, für alle Eltern und Jugenderzieher beherzigenswerten Teile: Geiſtige Pflege und Erziehung vor und während der Schulzeit, von E. Börlin-Solingen und: Schulkrankheiten, ihre Verhütung und Pflege. Schulhygiene, von Dr. Rensburg-Elberfeld. — Auf ein vielumſtrittenes Gebiet führen die beiden, in ideellem Zuſammenhange ſtehenden Bücher von Dr. Richard Hennig: „**Wunder und Wiſſenſchaft.** Eine Kritik der okkulten Phänomene (Hamburg, Gutenberg-Verlag Dr. Ernſt Schultze, Preis geh. ℳ 3.—, geb. ℳ 4.—) und (als II. Teil): „**Der moderne Spuk- u. Geiſterglaube**". Eine Kritik der ſpiritiſtiſchen Phänomene (ebend., Preis geh. ℳ 4.—, geb. ℳ 5.—). In der erſten Schrift ſucht der Verfaſſer in allgemeinverſtändlicher Weiſe die Ergebniſſe der ſtrengen Wiſſenſchaft auf ihrem Wege zur Erforſchung der Wunder der pſychiſchen Welt dem allgemeinen Verſtändnis klar zu machen und die Unzulänglichkeit der okkulten, myſtiſchen und ſpiritiſtiſchen Erklärungsverſuche für die angeblichen Wunder, die es zwiſchen Himmel und Erde noch geben ſoll, überzeugend aufzudecken. Der zweite, ebenſo klar und objektiv geſchriebene Band behandelt den eigentlichen Geiſter- und Geſpenſterglauben, insbeſondere den modernen Spiritismus, der einer ſcharfſinnigen Kritik unterzogen wird. — Den Zweck und Wert des Daſeins, ferner: Willensfreiheit, Recht und Unrecht, Schuld und Verdienſt und andere wichtige Gegenſtände erörtern in gedankenreicher, origineller und den Leſer zu weiterem Nachdenken anregender Weiſe ſechs, unter dem Titel „**Simplicia**" vereinigte gemeinverſtändliche philoſophiſche Skizzen von Max Onſa (Berlin-Leipzig, Modernes Verlagsbureau Curt Wigand; Preis ℳ 2.—). — Auf dem feſten Boden ſtreng-exakter Naturforſchung befinden wir uns bei zwei Autoren, die ſich beide zum Gegenſtand ihrer Darſtellung jene emſigen Tierchen gewählt haben, von denen es in den Sprüchen Salomonis heißt: „Gehe hin zur Ameiſe, du Fauler, ſiehe ihre Weiſe an und lerne!" Das umfangreichere der beiden Werke heißt: „**Die Ameiſe.** Schilderung ihrer Lebensweiſe" von Dr. K. Eſcherich. Mit 68 Abb. (Braunſchweig, Fr. Vieweg & Sohn; Preis ℳ 7.—, geb. ℳ. 8.—). Das intereſſante und anſchaulich geſchriebene Buch bietet dem Forſcher wie dem Naturfreunde eine zuſammenfaſſende Bearbeitung der Ameiſenbiologie, die von den zahlloſen neuen Beobachtungen und Entdeckungen der letzten Jahre das Wichtigſte berückſichtigt und in geſchickter Weiſe aneinanderreiht. Ein ausführliches Literaturverzeichnis am Schluß jedes Kapitels gibt an, was dem Spezialforſcher zu wiſſen nötig iſt. — Als 94. Bändchen der bekannten Sammlung „Aus Natur und Geiſteswelt" (Leipzig, B. G. Teubner) erſchien: „**Die Ameiſen**" von Friedr. Knauer (mit 61 Fig. im Text, Preis ℳ 1.—, geb. ℳ 1.25). In knapper Faſſung gibt der Verfaſſer eine höchſt anziehende Schilderung von dem Leben, der Tätigkeit und der Intelligenz der einheimiſchen und fremdländiſchen Ameiſen. — Zunächſt für Chemiker geſchrieben, doch zweifellos auch für manche andere Studierende nützlich iſt Dr. Kurt Dammanns „**Kurzes Repetitorium der organiſchen Chemie**" (Freiburg, Herder, ℳ 4.—, geb. ℳ 4.50). Das handliche Büchlein liefert in gedrängten Zügen eine Überſchau über das Gebiet der Kohlenſtoffverbindungen. Als praktiſches Hilfsbuch bei der Repetition und der Vorbereitung auf Examina darf es allen Intereſſenten empfohlen werden.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:01 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Wandern und Reisen.

Beiblatt zum Kosmos, Handweiser für Naturfreunde.

Die Indianer des „neuen Amerika".

Aus dem Dänischen des Holger Rosenberg übersetzt von Friedrich v. Kaenel.

Wer ist der Reiter, der dort draußen in rasendem Galopp über die Steppe daherkommt?

Pferd und Reiter erscheinen wie ein einziges Geschöpf, wie eine Chimära[1], die über die Erde hinfliegt mit einem langen Staubschweif, der sich ins Unendliche verlängert. Gleich einer Wolke, die am Himmel dahergezogen kommt, wächst er mit jeder Sekunde. Jetzt sieht man den Reiter deutlich in den Bügeln stehen, hoch über dem hohen Sattel des kleinen Pferdes, seinen flatternden Leibrock, die langen Lederstiefel, die fest an das Pferd gepreßt sind; und man sieht sein dünnbärtiges Mongolengesicht unter einer ungeheuren, pelzverbrämten, südwesterähnlichen Kopfbedeckung, die den ganzen Kopf bis weit in den Nacken hinunter bekleidet. Er ist kein schöner Reiter, ist aber wie geschaffen, um auf einem Pferderücken zu hocken, sogar mit dem Kopf nach unten, wenn es sein müßte, er ist kühn, Wildheit spricht aus seiner ganzen Gestalt, und er fliegt über die Steppe wie eine Schwalbe durch die Luft. Unser Blick folgt ihm, wie er einem einsamen Raubvogel unter den Wolken folgt, bis er weit draußen, in der verbrannten, öden Steppe verschwindet, wie er gekommen ist, wie eine Erscheinung auf dem Meer, wie eine „Fata Morgana" in der Wüste, von der man nicht recht weiß, ob sie der Wirklichkeit angehört oder nicht.

— — — Man muß den Kirgisen auf der Steppe sehen, am besten fern von bewohnten Stätten, gleich wie man einen Beduinen in der Wüste und nicht vor einer Bierkneipe in Kairo sehen soll. Die Steppe — d. h. das ungeheure Terrain, das südlich von der Sibirischen Bahn, nördlich von Turkestan zwischen den Flüssen Tobol und Irtysch liegt —, dies ist die Heimat des Kirgisen, des richtigen, freigeborenen Steppensohnes. Hier gleicht er sich selber, hier ist er Herr, hier, wo seine Wiege am Sattelknopf seiner Mutter hing und wo sein Rasenhügelgrab einmal liegen wird, hier gedeiht er, umgeben von seinen vortrefflichen Pferden, seinen melancholischen Kamelen, seinen Fettschwanzschafen und seinen kleinen runden Weibern. In der Umgebung der Städte und namentlich in der Gegend um die Hauptstädte der Kirgisensteppe an der Eisenbahn, Omsk und Petropaulowsk, ist der Kirgise nur der Schatten eines echten Steppensohnes, ein degeneriertes, jämmerliches Mitglied eines Volksstammes, der seinem Untergang entgegengeht.

Die eigentümliche Anpassungsfähigkeit der Russen macht sich hier deutlich bemerkbar. Die Urvölker, mit denen die Russen in Berührung kommen, verlieren wunderbar schnell ihre Eigentümlichkeiten, sie werden in dem neuen vordringenden Volk aufgesogen und nehmen — vielleicht gerade deshalb, weil die Russen ihnen ihre Kultur nicht aufdrängen — schnell russische Religion, russische Tracht, russische Lebensweise u. s. w. an — mit einem Wort, sie werden russifiziert. Dies ist bei den Kirgisen vielleicht noch eher der Fall als bei den andern asiatischen Völkern, und der Grund dazu ist wohl teils der, daß — mit Ausnahme der Tataren — die Kirgisen in direkteste Berührung mit den Russen kommen, teils auch, daß der Charakter des Kirgisen eine geringere Widerstandsfähigkeit besitzt, und endlich, aber nicht am wenigsten, daß ein sehr großer Teil der Kinder der Steppe so gottlos arm ist, daß sie es vorziehen, als ansässige Ackerbauer zu leben, statt als freie Nomaden vor Hunger zu sterben.

Je weiter die russischen Kolonisten von Norden her vordringen und die Grasflächen der Kirgisensteppen in Ackerland verwandeln, desto mehr werden gleich den Indianern auf den Prärien die Kirgisen nach und nach verdrängt. Oder sie sind gezwungen, Ackerbauer zu werden wie die Russen, weil die Bedingungen für das Nomadenleben um so ungünstiger werden, als die Russen die besten und fruchtbarsten Gegenden der Steppe der Kultivierung unterwerfen und den Kirgisen die Salzsteppen und die südlichen grasarmen Gegenden überlassen.

Aber der Kirgise eignet sich ebensowenig wie der Kalmücke, der Burjäte und der Indianer

[1] Nach dem griechischen Mythos ein feuerhauchendes Ungetüm: vorn Löwe, in der Mitte Ziege, hinten Drache.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:01 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

zum Ackerbauer. In seinen Adern fließt Nomadenblut, und es ist ein Bruch mit seiner Natur, wenn er das elendeste Dasein als Nomade für ein scheinbar sorgenfreies Leben als Kolonist aufgibt. Der Kirgise ist freigeboren, er liebt das Nomadenleben, und in dem unmittelbaren Gefühl, daß es sich um die Aufgabe dieses Lebens handelte, ließ er sich auf einen langen wütenden Kampf gegen das vordringende russische Reich ein. Erst ein paar Jahrhunderte später, nachdem Jermak die Tataren geschlagen und sich die andern Völkerstämme Westsibiriens unterworfen hatte, fügten sich auch die Kirgisenhorden. Aber bis tief in das achtzehnte Jahrhundert hinein herrschten fortwährend Unruhen auf der Kirgisensteppe.

Solange sich nur Kosaken auf der Steppe niederließen, gab es noch keine sonderliche Veränderung in dem freien Nomadenleben der Kirgisen, und in kolonisatorischer Hinsicht gereichte das Kommen der Kosaken dem Russenreich nur zum Schaden, weil sie nicht imstande sind, das Kulturniveau zu heben, dagegen den Völkern, mit denen sie in Berührung kommen, das Trinken, Kartenspielen und andere Laster beibringen, aber sehr selten Tugenden.

Sehr viel schneller ist die Verwandlung des Kirgisen vom Nomaden zum Kolonisten in den letzten 20 Jahren vor sich gegangen, nachdem russische Bauern sich als Ackerbauer auf der Steppe ansässig gemacht haben. Doch führt der überwiegende Teil des Kirgisenvolkes noch immer ein Nomadenleben. Aber die alten adeligen Geschlechter mit Ahnen, die so zahlreich sind wie die Schafe ihrer Herden, mit den vornehmen Kibitken, den vielen Frauen und dem ersparten Geld, sie haben sich weiter gegen Süden zurückgezogen, und nur hier kann man noch den freien Nomaden im unverfälschten Naturzustand finden.

Den Reichtum dieser Nomaden-Patriarchen bilden ihre Viehherden — ihr Stolz sind ihre Kibitken. Seine Tiere geben dem Kirgisen alles, was er bedarf für die Bekleidung und Ernährung seiner Familie. Fleisch liefern ihm seine Pferde und Schafe; Milch, aus der er Kumys, Airan und Kurt[2] bereitet, bekommt er von seinen Stuten, Kühen und Ziegen; Kleider und Filzdecken für die Kibitken verfertigt er aus Ziegen-, Schaf- und Kamelwolle, verschiedene Haushaltungsgeräte aus getrockneten Pferde- und Ochsenhäuten, und als Brennmaterial benutzt er Kuh- und Pferdedünger. Dazu kommt, daß er in seinem prächtigen Pferd ein Beförderungsmittel hat, das alle andern auf der Steppe übertrifft, und daß das Kamel ein vortreffliches Lasttier ist, das im Notfall auch als Zug- und Reittier benützt werden kann.

Das Kirgisenpferd ist unansehnlich, was aber auch seinen einzigen Fehler bildet. Es ist ein Mittelglied zwischen dem plumpen mongolischen Klepper und dem turkmenischen Vollblutpferd, klein, kaum 1,58 Meter hoch, mit kurzem Rücken, großem langem und ausdrucksvollem Kopf, kleinen aufrechtstehenden Ohren, gewölbter Schnauze und weit aufgerissenen Nüstern, gesenktem Hals, mächtig entwickeltem Brustkasten, breitem, starkem Kreuz und dünnen starksehnigen Beinen mit flachen, harten Hufen. Das Kirgisenpferd ist schnell und fast unermüdlich, abgehärtet wie kein anderes Pferd und genügsam wie ein Kamel in der Wüste.

Der Kirgise bietet seinem Pferd, was kein anderer Reiter seinem Pferd zumuten würde. Er legt auf ihm 100—150 Werst[3] zurück, mit nur kurzen Rastpausen und 10—12 Stunden lang ohne Futter, und Sportsleute in Omsk haben mir erzählt, daß Kirgisenpferde bei Wettrennen 20 Werst in einer halben Stunde zurücklegen können.

Infolge dieser einzig dastehenden Eigenschaften wird denn auch das Kirgisenpferd von den meisten russischen Kosakenregimentern benützt, und jetzt, wo die Eisenbahn schnell ganze Ladungen dieser Pferde nicht bloß nach dem europäischen Rußland, sondern auch nach den europäischen Märkten befördern kann, besteht kein Zweifel, daß dieses Pferd nach und nach guten Absatz finden wird.

Sowohl im Winter als im Sommer werden die Pferde in frei umherstreifenden Herden („Tabunen") gehalten. Sie laufen frei umher — sofern man ein höchst komisches Humpeln mit zusammengekoppelten Vorderbeinen Laufen nennen kann — und müssen selber für Nahrung sorgen, mögen auch Sonne und Trockenheit die Steppe verbrannt haben, so daß sie so kahl ist wie ein gebrühtes und geputztes Schwein, oder mag der Winter jeden grünen Halm unter einer 3 Fuß hohen Schneelage begraben. Im Sommer werden die armen

[2] Kumys und Airan sind spirituöse Getränke, aus Stuten- und Kuhmilch bereitet, die zur Gärung gebracht und destilliert worden sind. Eiskalt genossen, ist namentlich Kumys wohlschmeckend und erfrischend, zugleich ist es aber auch stärkend und gesund für Leute mit Magen- und Brustkrankheiten. Die Kirgisen verhandeln Kumys in allen größeren Städten, und es gibt in Westsibirien bereits verschiedene Kumyskuranstalten. Kurt ist eine Art aus Ziegenmilch bereiteter Käse.

[3] 1 Werst = 1066,781 m;
1 km = 0,9374 Werst.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:01 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Tiere von Fliegen, Staub und Blutbeulen geplagt, welch letztere platzen und Blutstreifen hinterlassen, die das Tier so dicht bedecken können, daß es aussieht, als wäre es in Blut getaucht und dann zum Trocknen in die Sonne gestellt worden. Im Winter leidet das Tier noch mehr unter Schnee, Kälte und Hunger, und in den fürchterlichen Schneestürmen, den sog. Buranen, die sogar Leute dicht vor den Häusern sollen blenden und töten können, gehen Tausende von Kirgisenpferden zugrunde, und ein wohlhabender Kirgise kann in einem nächtlichen Buran zum armen Mann gemacht werden. Humboldt erzählt, daß ein einziger Buran 1827 auf der Saratowsteppe 10 500 Kamele, 280 000 Pferde, 13 000 Stücke Hornvieh und 1 000 000 Schafe vernichtet habe.

Der Kirgise ist kein schöner Reiter — im Vergleich mit dem Tscherkessen, der wie ein junger Gott zu Pferde sitzt, ist er sogar eher häßlich. Aber er ist ein bewunderungswürdig kühner Reiter, und die jungen Kirgisenmädchen geben ihm in der Reitkunst nicht viel nach. Der Ritt des Kirgisen hat etwas abenteuerlich Glänzendes und Wildes an sich, obschon in seinem Charakter in anderer Hinsicht ohne Zweifel mehr Feigheit als Mut liegt. Ihn auf den Rücken eines der halbwilden Pferde springen zu sehen, den wütenden Kampf zwischen Mensch und Tier zu beobachten, und wie er schließlich in die Steppe hinausjagt gleich einem Raubvogel über einem Hasen, dies ist ein Anblick, den man nie vergißt.

Ich habe es nicht selbst gesehen, aber es ist mir von vollkommen glaubwürdigen Männern mitgeteilt worden, die unter der Bevölkerung der Steppe gelebt haben, daß der Kirgise den Wolf nur selten mit der Schießwaffe jagt, sondern ihn zu Pferd zu Tode hetzt. Mit seinem Blick, der demjenigen des Falken gleicht, findet er eine Wolfsspur auf der Steppe, und nur mit einem Stock bewaffnet, macht er dann Jagd auf das verhaßte Tier. Mit wildem Geheul, das seine Kameraden und Jagdgenossen herbeiruft, rennt er nun der Spur nach. Findet er den Wolf, so beginnt das merkwürdige Wettrennen, das schließlich damit endet, daß der Wolf nach einem Lauf von 10—15 Werst sich nach Hundeart niederwirft und mit offenem Rachen und hängender Zunge sein Schicksal erwartet. Ein Schlag mit dem Stock auf die Schnauze oder den Kopf genügt, um den Wolf zu töten, und siegesstolz galoppiert der Kirgise zurück zu seinen Kameraden, die Beute als Jagdtrophäe hinter sich herschleppend.

— — Ich sah einmal im Tivoli zu Kopenhagen eine sog. Kirgisenkarawane. Ach, du lieber Gott, welch ein Jammer! Ich hasse „Karawanen" aus aufrichtigem Herzen. Sie verwirren alle Begriffe, vor allem die des Publikums und dann die der „Karawanen"-Mitglieder. Und welche Begriffe von dem freigeborenen Sohn der sibirischen Steppe haben die Kopenhagener von der Karawane im Tivoli empfangen! Wenn man den Lazzaroni, der vor einem verwunderten Tivolipublikum auf einem buglahmen, russischen Steppenpferd umhergaloppierte, für einen Kirgisen gehalten hat, dann behüte mich Gott vor den Begriffen, die hier in Bezug auf die Indianer des „neuen Amerika" herrschen.

Kirgise auf dem Wege zum Jahrmarkt.

Man kann einen Kirgisen nicht der Steppe entreißen und ihn im Tivoli aufstellen. Man kann ihn nicht einmal draußen auf seiner eigenen Steppe vom Nomaden in einen Ackerbauer verwandeln, ohne daß sein Charakter und seine Natur sich verändern. Brich einem Jagdfalken

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:01 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

die Flügel und lasse ihn in einem Marktzelt sitzen und Mäuse verspeisen und erzähle dann, daß dies ein naturgetreues Bild von dem Leben des stolzen Vogels ist. Selbst die Naivsten werden sich diesen Bären nicht aufbinden lassen. Aber die „Kirgisen" im Tivoli betrachtet man als echte Ware!

Nein, man muß den Kirgisen draußen auf seiner Steppe sehen, am besten im Sommer in seiner Kibitka und umgeben von seiner Herde. Dort gleicht er sich selber. Sein Stolz sind seine Kibitken, denn sowohl Zahl als Ausstattung dieser merkwürdigen, Maulwurfshaufen gleichenden Wohnungen spielen ihre Rolle in der Beurteilung der Vermögensumstände eines Kirgisen. Nach der Ruhe des langen strengen Winters in dem festen, verräucherten Blockhause drunten im geschützten Flußtal, in das er sich beim ersten Schnee zurückzog, erwachen der Kirgise und seine Tiere zu neuem Leben beim Kommen des Frühlings. Seine Tiere, ausgehungert und auf schwankenden Beinen stehend, erhalten neue Kräfte von dem frischen, saftigen Gras, seine Pferde wiehern und paaren sich in überströmender Lebenslust, sein Hornvieh brüllt und spielt gleich den Hasen in einer Ackerfurche, und seine unübersehbaren Schafherden weiden sich fett und dickschwänzig. Die kleinen runden Weiber mit den schönen Augen und Zähnen richten die Kibitken auf den saftigsten Grasweiden auf, und das freie Nomadenleben des Sommers, um das man den Kirgisen beneiden könnte, beginnt.

Die Kibitka ist kreisrund, 5—6 Meter im Durchmesser, aus dünnen Holzstangen gebildet, die wie eine Schere zusammengeklappt werden können, und mit dicken Filzstücken bekleidet. Das kuppelförmige Dach gleicht einem Wagenrad mit unzähligen Speichen, die von einem Ring in der Mitte ausgehen, der sich ca. 3 Meter über dem Boden befindet. Auch das Dach ist mit Filzstücken bekleidet, die innen mit Bändern und außen mit Tauen an das Stangenwerk festgebunden werden. Eine gewöhnliche niedrige Türe aus Holz auf der Mekka zugekehrten Seite führt in die Kibitka.

Der Preis für eine „rohe" Kibitka beträgt nur 40—100 Rubel, und weil selbst eine solche Kibitka eine ausgezeichnete Sommerwohnung ist und weil 100 Rubel just keine so große Summe für eine ganze transportable Villa sind, so habe ich oft Russen und Ausländer ihre Sommerfrische auf dem Lande in Kirgisenkibitken genießen sehen. Die vollständig ausgestattete Kibitka eines wohlhabenden Kirgisen, die im Innern mit kostbaren Teppichen und Häuten geschmückt ist, wird oft auf eine drei- bis viermal höhere Summe geschätzt als die oben genannte.

Die Kirgisenweiber verfertigen die ganze Kibitka selbst. Taue flechten sie aus Pferdehaar, Bänder aus Kamelwolle, Teppiche weben sie aus Ziegen- und Schafwolle, und das wichtigste von allem, den Filz, machen sie aus Schafwolle.

Es ist ein wahres Fest im Kirgisenlager, wenn für eine der Kibitken neue Decken angefertigt werden müssen. Es ist ein alter Brauch, daß alle Weiber des Lagers sich an der Arbeit beteiligen, und wie ein kirgisisches Sprichwort sagt: „Alte Kun asch bolsan ata Kàdende umutna", was soviel bedeutet wie: „Lieber sechs Tage lang hungern, als den Bräuchen der Väter entsagen!" Also wird dieser Brauch stets in Ehren gehalten. An dem festgesetzten Tage versammeln sich die Weiber des Lagers in der Kibitka, in der die Arbeit vorgenommen werden soll. Zuerst beginnen die Weiber mit Stöcken die Wolle zu bearbeiten, die auf getrockneten Ochsenhäuten ausgebreitet ist, worauf die also gewalkte Wolle in siedendes Wasser getaucht und in einer gleichmäßigen Schicht sorgfältig zwischen zwei Matten ausgebreitet wird. Die Matten werden samt der Wolle zu einer riesigen Wurst gerollt, mit Schnüren umwunden, und nun beginnt ein Schauspiel, das an Munterkeit und Fröhlichkeit selbst nicht von den lustigsten Episoden der Weinernte übertroffen wird. Die gewaltige Wurstrolle wird derart zwischen zwei Tauen befestigt, daß sie frei rollen kann, die Weiber spannen sich vor die Rolle, einige laufen hinterdrein und helfen mit Fußtritten nach, und nun geht's mit voller Eile zwischen den Kibitken hindurch, wo Hühner, Gänse, Hunde und Kinder erschrocken flüchten, während die Männer zuschauen und die Weiber durch Zurufe zu größerer Eile anfeuern, und vom Lager rollt man weiter hinaus in die Steppe, wo die lachende und schnatternde Weiberschar mit ihren flatternden weißen Kopftüchern und der rollenden Wurst zwischen sich einer Schar Möwen gleicht, die sich um ein Stück Brot streiten.

Wenn man die Wolle so genügend weit gewälzt hat, so kehren die Weiber damit wieder zu der Kibitka zurück und packen sie aus. Sie ist nun zu einem festen flachen Kuchen geworden, der zur Erlangung der nötigen Dichtigkeit noch mehrere Tage nacheinander unter stetem Befeuchten mit den Ellbogen bearbeitet wird. Endlich wird die Filzplatte zum Trocknen vor die Kibitka gelegt.

Die Kibitka bildet den Mittelpunkt für das

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:01 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

ganze Leben des Kirgisen, hier wird er geboren, hier wächst er auf und hier genießt er sein häusliches Glück in Form einer oder mehrerer (doch selten zahlreicher) Frauen, die schnell altern und dann wahren Hexen gleichen, und zahlreichen Kindern, die einen reizenden Anblick darbieten, wenn sie nicht gerade allzu schmutzig sind. Die grauen Filzwände seiner Kibitka sind die Grenzen seines Wissens, seiner Weltanschauung und seines Dichtens und Trachtens. Wenn er seine Türe öffnet, so kann er seine Herden, seine Pferde und Kamele sehen, und wenn er als erklärter, wenn auch keineswegs als strenggläubiger Mohammedaner jeden Morgen und Abend seine Andacht verrichtet, so kann er durch die Türe nach jener Richtung starren, wo, wie er weiß, Mekka liegt. Die Kibitka umschließt alle Freuden und Leiden, die das Steppenleben bietet, und der Aufenthalt des Kirgisen in seinem engen, verräucherten und dunklen Winterhause, das in einem Flußtal, am Fuß eines Berges oder am Saum eines Waldes gelegen ist, bildet für ihn eine traurige Notwendigkeit. Da hinein verkriecht er sich nur, weil die Steppe im Winter so gut wie unbewohnbar ist.

Der Kirgise ist gastfreundlich und gutmütig, ein Mann, den man schließlich schätzen muß. Sein Gesicht ist ausgeprägt mongolisch, mit breiter Nase, vorspringenden Backenknochen, schräggliegenden Augen, gelblicher Hautfarbe und von langem, schwarzem und wirrem Haar umrahmt. Die Tracht, für beide Geschlechter ungefähr die gleiche, besteht aus einer kleinen Tatarenmütze oder der früher erwähnten südwesterähnlichen Kopfbedeckung, Hosen, Jacke, langem Leibrock und langen Stiefeln. Der dunkelste Aberglauben floriert unter den Bewohnern der Steppe, und die Schamanen (Priester), die einen enormen Einfluß haben wie bei fast allen Urvölkern Sibiriens, fördern natürlich nur diesen wilden Glauben an Geister und Hexenwerk und alle möglichen übernatürlichen Kräfte in der Natur.

Die Steppe ist ihr bester Bundesgenosse. Wie das Meer, so weckt auch die Steppe Gedanken, setzt die Phantasie in Bewegung und beeinflußt den Geist, so daß er leicht empfänglich wird für absonderliche Ideen. Wenn der Kirgise allein draußen durch die endlose flache Steppe reitet, in dem alles beherrschenden Schweigen, dann bedarf es sehr wenig, um seine Phantasie zu wecken. Wenn die Sonne bei ihrem Untergang Himmel und Erde in Brand setzt, und die goldige Glut der Natur nach und nach in silberweißen, kalten Mondschein übergeht, dann sind ihm dies unverständliche und unbegreifliche Kräfte in Gestalt von Geistern, die diese wunderbare Verwandlung erzeugen. Und wenn der Donner über die Steppe kommt und der Kirgise und sein Pferd ein Atom zwischen Himmel und Erde sind, die ihn wie in einem kochenden, polternden und feuerspeienden Riesentopf umschließen, dann erscheint ihm auch dieses als Hexenwerk, das da spielt, um ihn zu vernichten. Ja, selbst in einem Photographenapparat sitzt ein Teufel, vor dem er — und namentlich seine Weiber — erschrocken flüchten.

Zahlreich sind die komischen Zwischenfälle, die ich bei meinen Versuchen, Kirgisen zu photographieren, erlebt habe. Draußen in der Steppe rannten Weiber und Kinder davon in die Kibitken, in denen sie vorsichtig beobachteten, was ich vornahm. In der Nähe der Dörfer, wo bereits andere Photographen vor mir gewesen waren, stellten sie sich oft sogar bereitwillig in Attitüde, wenn ich mit meiner Kamera erschien, doch erst, nachdem die Weiber und selbst die kleinen Mädchen ihre Kasten durchwühlt hatten, um ihren besten und buntesten Putz zum Anziehen hervorzusuchen, ehe sie sich der „Operation" unterwarfen. Die Weiber bleiben sich gleich in der ganzen Welt. Oft geschah es, daß eines aus der Gruppe, gerade wenn ich losdrückte, sich eines seidenen Tuches, einer silbernen Münze oder dergl. erinnerte und davonlief, um das Ding zu holen. Geradezu toll vor Entzücken waren sie, wenn ich sie in meinen „Sucher" blicken ließ und sie darin die ganze Familie, die Kibitka und die Schafherde gleich einem lebendigen Ameisenhaufen erblickten.

Den Hauptreichtum des Kirgisen bilden seine Schafe. Hornvieh und Ziegen sind im Vergleich damit nur von untergeordneter Bedeutung. Hinsichtlich des Viehbestandes in der Steppe sind mir folgende Zahlen genannt worden, für deren Richtigkeit ich jedoch nicht bürgen möchte: 4 Millionen Schafe, 1½ Mill. Pferde, 1 Mill. Stücke Rindvieh, 200 000 Kamele und 130 000 Ziegen. Das Schaf ist das sog. Fettschwanzschaf. Die Wolle ist grob, und jedes Schaf liefert jährlich zweimal 2—4 Pfund Wolle. Gegen Norden ist das Schaf klein, aber je weiter man gegen Süden kommt, um so größer wird das Tier und um so besser die Wolle.

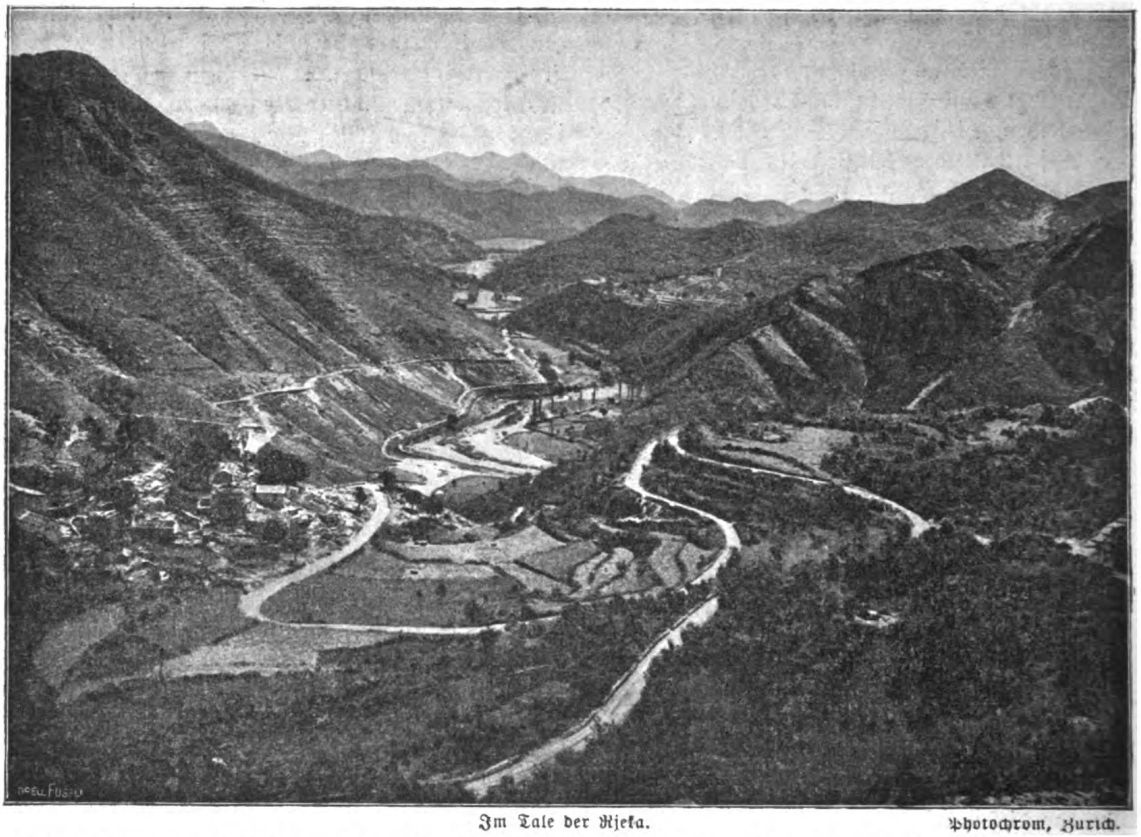
Wir entnahmen vorstehenden Abschnitt Holger Rosenbergs hochinteressantem Werk „Das neue Sibirien", von dem in Fr. v. Kaenels autorisierter Übersetzung demnächst eine deutsche Ausgabe erscheinen soll.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:01 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Durch alle Lande.

Das Tal der Rjeka in Montenegro.

Das Hochalpenland der Schwarzen Berge, Tschernagora oder Montenegro, wie wir es von den Venetianern zu benennen gelernt haben, erhielt durch den Berliner Vertrag den so heiß ersehnten Zutritt zum Meere und erreicht seit 1878 mit dem südlichen Teil seiner Westgrenze die Küste der Adria auf einer 70 km langen Strecke, nördlich von der Bojanamündung. Dort liegen Dulcigno und Antivari (Dampferstationen des Österr. Lloyd), die beiden Seestädte des Fürsten Nikita, dessen Ländchen, das 9080 qkm mit rund 228000 Einwohnern umfaßt, neuerdings immer mehr von Touristen besucht wird. Im Innern gibt es außer den Fahrstraßen Cattaro-Cetinje-Rjeka, Podgoritza-Danilovgrad und Virpasar-Antivari nur



Im Tale der Rjeka. Photochrom, Zürich.

elende Saum- und Fußpfade. Die meisten Touristen fahren von Cattaro auf der in unzähligen Serpentinen sich zur Höhe hinaufwindenden breiten Bergstraße über Njeguscj nach der montenegrinischen Residenz Cetinje, aber auch von Antivari führt eine Fahrstraße über das Gebirge in die eigentliche Tschernagora hinein. Montenegro ist fast durchaus Gebirgsland, das durch das tiefeingeschnittene Tal der Zeta, die der zentrale Fluß des Landes ist, in zwei Massen zerlegt wird: die westliche, eben jene eigentliche Tschernagora, und das östliche Bergland der Brda. Die Westhälfte stellt eine karstähnliche, wasserarme, steinige Hochfläche dar mit ziemlich gleichbleibender Höhe von 600 bis 1000 m, die sich nur am Westrande bis über 1700 m erhebt, um dann äußerst steil zu dem schmalen dalmatinischen Küstensaum abzufallen. Sie besteht fast durchgehends aus Kreidekalk. Die oben erwähnte, von Antivari kommende Fahrstraße erreicht Virpasar, einen kleinen Flecken an den rings von Bergen umrahmten Skutarisee, von wo uns ein kleiner Süßwasserdampfer nach dem hübsch gelegenen Städtchen Rjeka (oder Rijeka) an dem gleichnamigen Flusse trägt. Der dortige Bazar ist stets zahlreich besucht und in ganz Montenegro berühmt. Die Rjeka ist eigentlich ein nördlicher Ausläufer des Skutarisees, ungemein fischreich und bis zu dem Städtchen Rjeka schiffbar. Einen Blick in das vielgewundene Tal der Rjeka, der uns die Wirkungen der Erosion in ungemein charakteristischer Weise veranschaulicht, läßt uns die Abbildung tun. Von Rjeka zieht sich eine prachtvolle Fahrstraße nach Cetinje, das sich in etwa zwei Stunden erreichen läßt. „In zahlreichen Krümmungen windet sich der Weg" — nach der Schilderung eines Reisenden in der „Köln. Ztg." — „durch die Steinwildnis bis auf die Höhe von 1000 m. Wohin man blickt, ist alles Stein, weißer Stein. In trichterförmigen Mulden und Löchern, wohin der Regen die letzten Spuren von alter Humuserde gespült hat, baut der Landmann seinen kümmerlichen Mais, seine Kartoffeln und Paprikaschoten. Hier und dort fristet Eichen- und Buchengestrüpp sein Leben; selten sieht man Baumgruppen. Wie etwas dieser wilden Landschaft ganz Fremdes, liegt das weithin sichtbare Band der Fahrstraße auf ihr. Glatte Mauern, zierliche Rundungen, gleichlaufende Linien, das alles sticht wunderbar ab gegen die krause Starrheit der Natur. Dieser Teil Montenegros ist der ärmste des ganzen Landes."

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:01 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Die ägyptische Finsternis.

Meine Reise nach Oberägypten zur Beobachtung der totalen Sonnenfinsternis am 30. August 1905.

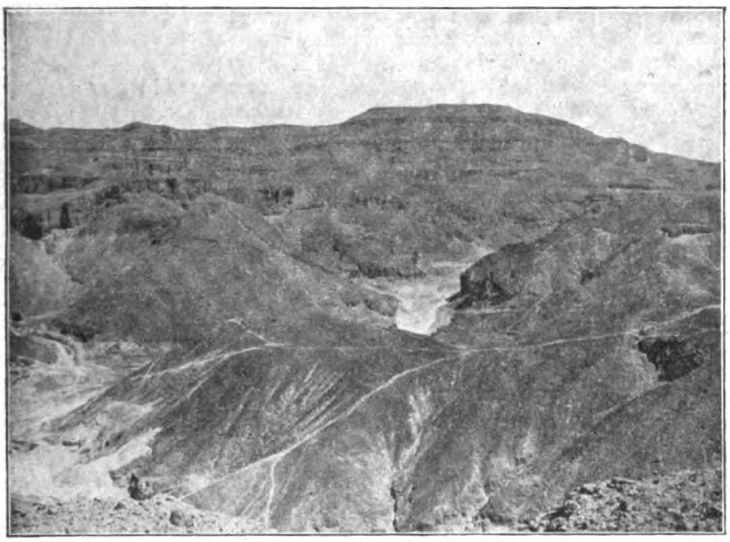
Von

Dr. M. Wilhelm Meyer.

Junge Aegypterin.

Beduine.

Ein ganz eigenartiges Werkchen des bekannten naturwissenschaftlichen Schriftstellers liegt hier vor. Ausgerüstet mit einem eigens dazu von der Firma Zeiß in Jena konstruierten kleinen photographischen Fernrohr, unternahm der Verfasser die Reise in jenes Gebiet, über das der Mondschatten am 30 August in Oberägypten hinstreichen mußte, um das eindrucksvollste aller himmlischen Schauspiele dort zu beobachten. Er schildert nun in seiner bekannten lebendigen und humorvollen Weise seine Erlebnisse und Eindrücke auf dieser Reise, die uns von den Gletscherfeldern der Jungfrau bis zum heißesten und trockensten Fleck der ganzen Erde führte unter manchen ungewöhnlichen Strapazen. Der Verfasser, Dr. M. W. Meyer, lernte dabei Ägypten im Hochsommer, also außerhalb der Reisezeit, kennen, wobei er die ganze wunderbare Eigenart des Pharaonenlandes besonders eindrucksvoll erfassen konnte. Auf diese Weise entstand eine an wechselnden Szenen reiche, hochinteressante Reiseschilderung. Das moderne, wie das antike Ägypten, deren Zusammenstellung zu großen Parallelen Anlaß gibt, ziehen in farbenprächtigen Bildern an uns vorüber; die wissenschaftliche Aufgabe der Reise gibt Gelegenheit zu manchen im Plauderton gehaltenen und trotzdem ungemein lehrreichen Darstellungen, und schließlich erhebt sich die Schilderung zu wahrhaft dramatischer Wirkung, als der große Moment der totalen Verfinsterung der Sonne naht, den festzuhalten so lange Vorbereitungen getroffen, so raffinierte Instrumente erfunden, so weite Reisen unternommen worden waren. Mit einem Überblick der gewonnenen Resultate auch einiger anderer Expeditionen zur Beobachtung dieser Finsternis und einer kurzen Schilderung der Rückreise schließt das reich illustrierte Werkchen ab, das zweifellos jedermann mit großem Genuß lesen wird.



Blick auf das Totental in Theben.

Tänzerin aus Kairo.

Der Preis ist Mk. 2.— broschiert, Mk. 3.— gebunden; unsere Mitglieder erhalten jedoch eine Bezugsvergünstigung, worüber im Oktoberheft Näheres zu finden sein wird.

Kosmos, Gesellschaft der Naturfreunde.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:01 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Im Zeichen des Verkehrs.

(Notizen, Bücher etc.)

Von der Kap-Kairo-Bahn. Nach einer Mitteilung der British South Africa Company (Chartered) ist die sogenannte Kap-Kairo-Eisenbahn jetzt bis zur Grube von Broken Hill, 601 km nördlich von den Victoriafällen des Sambesistromes und 3248 km von Kapstadt fertig. Der Schienenstrang war am 29. Mai v. J. bis Kalome, 150 km nördlich von den Victoriafällen, vollendet gewesen. Der Weiterbau begann am 1. Juli 1905, und die neue Strecke von 451 km ist in der kurzen Zeit von 346 Tagen vollendet worden, obschon dabei sieben Brücken von mehr als 15 m Spannweite einzusetzen waren. Bei den Arbeiten wurden fortlaufend 3000 bis 5000 Eingeborene beschäftigt. Auch eine Zweigbahn mit Schmalspur nach dem Bergwerk Banket, das der Chartered Company gehört, ist fertiggestellt.

Dampfschiffahrt auf dem See Genezareth. Auf dem im nördlichen Palästina gelegenen See Genezareth ist kürzlich ein kleines Dampfboot vom Stapel gelaufen, das die einzelnen Uferorte miteinander verbinden soll. Der See Genezareth, auch das Galiläische Meer (nach der Provinz Galiläa) oder der See von Tiberias (nach der an den Ufern gelegenen Stadt dieses Namens) genannt, spielt bekanntlich in dem Leben Jesu eine große Rolle. Er wird vom Jordan durchflossen, ist von N. nach S. etwa 20 km lang, bis 11 km breit.

Eine internationale Hilfssprache. Gottfried Wilhelm Leibniz (1646—1716), einer der größten Gelehrten und scharfsinnigsten Denker aller Zeiten, hat die Entwürfe einer Universalsprache und Universalschrift hinterlassen, die ihn sein ganzes Leben hindurch beschäftigten, und seitdem sind noch mehrfache Versuche gemacht worden, der babylonischen Sprachverwirrung Herr zu werden. Die meisten Aussichten, die Rolle einer zukünftigen neutralen Weltsprache zu erlangen, dürfte wohl das von Dr. med. L. Samenhof in Warschau erfundene „Esperanto" (auch lingvo internatia = internationale Sprache genannt) besitzen, dem hervorragende Naturforscher wie Ramsay und Ostwald das Wort reden, und das in Deutschland wie im Auslande von Tag zu Tag mehr Anhänger gewinnt. Das Esperanto eignet sich auch durch seine leichte Erlernbarkeit, Sprach- und Schreibbarkeit und die Entbehrlichkeit großer Wörterbücher in ganz hervorragender Weise zu einer Weltsprache der Zukunft — d. h. im Sinne einer die Völker verbindenden Hilfssprache, die nicht etwa die Nationalsprachen verdrängen, sondern sie nur ergänzen soll. Hierdurch erklärt es sich, daß schon jetzt sich zahlreiche gelehrte, Handels-, Touristen- und andere Körperschaften lebhaft für die Verbreitung des Esperanto interessieren. Wer sich näher darüber unterrichten will, der lese die kleinen in der Franckh'schen Verlagshdlg.-Stuttgart erschienenen Broschüren:

Borel, J.: Die Frage einer internationalen Weltsprache und das Esperanto. —.15.

Ostwald, Prof. Dr. W.: Die Weltsprache. —.10.

Zum Studium empfehlen wir dann weiter die vom gleichen Verlag herausgegebenen Lehrbücher ꝛc.:

Fried, Alfred H.: Lehrbuch der internationalen Hilfssprache „Esperanto". Mit Wörterbuch in Esperanto-Deutsch u. Deutsch-Esperanto. 2. verb. u. verm. Aufl. 8°. (ca. 100 S.). Ebd. 1.25.

Jürgensen, Hermann: Esperanto in zwanzig Lektionen. Vollständiges Lehr-, Übungs- und Lesebuch zur Erlernung der internationalen Hilfssprache. 8°. (130 S.) 1.25.

—, Schlüssel dazu. 8°. (63 S.) Ebd. —.80.

Leider sind nicht alle, die Lust und Neigung dazu verspüren, in der glücklichen Lage, als globe-trotter die Welt zu umsegeln, die Wunder fremder Länder zu schauen und die Sitten und Bräuche ihrer Bewohner kennen zu lernen. Im Geiste jedoch vermag dies jedermann mit Hilfe der im Leipziger Wanderer-Verlag erscheinenden, anziehend geschriebenen und reich illustrierten Publikationen „Mit Camera und Feder durch die Welt" von Osw. Schroeder, die wir unsern Lesern bestens empfehlen können. Band I schildert „Norwegen, das Land der Mitternachtssonne" und bildet mit Band II „Ägypten, das Land der Pyramiden" und dem III. „Eine Reise nach Ostasien" von Osw. Schroeder und Dr. med. Ernst Pflanz eine zusammenhängende Reise um die Welt, wie solche gegenwärtig vom Norddeutschen Lloyd unternommen werden. Aus dem ostasiatischen Bande heben wir als besonders interessant und reizvoll die Kapitel hervor, die dem so plötzlich emporgekommenen japanischen Inselreich gewidmet sind und uns das Land und die kleinen gelben „Nippons" in ungemein anschaulicher Weise, vorführen. Als Band IV schließt sich an: „Mexiko, eine Reise durch das Land der Azteken" von Osw. Schroeder, in dem die Abschnitte über die Religion der Mexikaner, die Bilderschriften und die altmexikanische Kunst und Architektur ganz besondere Beachtung verdienen. Der V. Band, „Quer durch Amerika", der binnen kurzem erscheint, bildet die Fortsetzung der Reise nach Ostasien und führt uns durch den Stillen Ozean zunächst nach San Franzisko, dessen erschütternde Katastrophe geschildert wird, dann nach dem Yosemite-Tal, zu den Wundern des Yellowstone-Parks und weiter quer durch die kanadischen Rocky-Mountains nach den Niagara-Fällen und zuletzt nach New-York. Jeder Band (Preis in Ganzleinw. geb. ℳ 6) stellt ein abgeschlossenes Ganzes dar und ist mit 36 zum Teil kolorierten Vollbildern und vielen Textillustrationen geschmückt.

Inhalt von Heft 9.

	Seite
Fachwissenschaft und volkstümliche Wissenschaft. Von R. H. Francé	257
Astronomische Umschau	259
Wüstenreise eines Geologen in Ägypten. Von Prof. Dr. E. Fraas. Illustriert	263
Das urteilende Prinzip und die mechanische Kausalität bei Kant und im Lamarckismus. Von Prof. Dr. Aug. Pauly	269
Die Bauten der Labyrinthspinne. Von J. H. Fabre. Illustriert	272
Gesellige Blumen. Von Prof. Hugo de Vries	276
Der Geruchsinn der Schnecken. Illustriert	278
Miszellen	279
Bücherschau	280
Beiblatt: Wandern und Reisen: Die Indianer des „neuen Amerika". Von Holger Rosenberg. Illustriert	281
Durch alle Lande: Das Tal der Rjeka in Montenegro. Illustriert	286
Die ägyptische Finsternis. Illustriert	287
Im Zeichen des Verkehrs	288

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:01 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

1906. **Kosmos** Heft 10.

Handweiser für Naturfreunde.

Herausgeber:
Kosmos, Gesellschaft d. Naturfreunde
Sitz: **Stuttgart.**

Redaktion:
Friedrich Regensberg
Stuttgart.

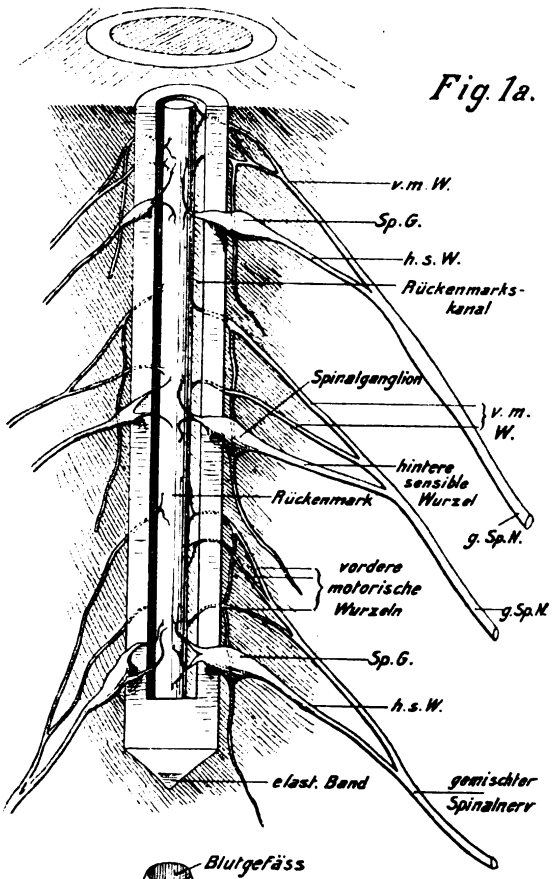
Ehren- und Freundesrat des Kosmos:
Wilhelm Bölsche, Berlin — R. H. Francé, München — Dr. M. Wilhelm Meyer, Capri.

Physiologische Umschau.

(Mit 6 Abbildungen.)

Die Physiologie hat sich die Ermittlung der allgemeinen Lebensfunktionen zur Aufgabe gemacht. Früher ein wenig bebauter Wissenszweig der Medizin, ist sie jetzt zu einer eigenen vielumfassenden Wissenschaft geworden. Einen ihrer ersten Triumphe feierte sie in der Entdeckung des Blutkreislaufes durch W. Harvey (1619). Die Erfindung des Mikroskops verhalf auch ihr zu neuen Erfolgen. Epochemachend waren dann am Ende des 18. Jahrhunderts die Feststellung der chemischen Vorgänge bei der Atmung durch Priestley und Lavoisier und bald darauf der Nachweis der Muskel- und Nervenelektrizität durch Galvani.

Ein Gebiet ist durch all ihre Entwicklungsphasen ihr Liebling geblieben: die Gehirnphysiologie. Ohne Zweifel ist ja die Frage, welche Beziehungen zwischen Zentralnervensystem und Seele bestehen, eine der interessantesten, die sich diese Wissenschaft als Aufgabe stellen kann. Steht ihre Lösung auch noch in weitem Felde, so sind doch nunmehr auch hier solche Fortschritte zu verzeichnen, daß es sich lohnen wird, kurz die Resultate an unserem Auge vorüberziehen zu lassen. Zuerst einige Worte über die Mittel und Methoden, mit denen hier gearbeitet wird. Als Grundlage dienen die Befunde der Anatomie, deshalb sind auch diese Wissenszweige untrennbar voneinander. Doch genügt die Beobachtung am toten, starren Körper nicht, um Lebensäußerungen zu erforschen, und so tritt ein neuer Faktor hinzu: das Experiment. Alle experimentellen Eingriffe in das Innere des lebenden Körpers fallen unter den Begriff der vielgeschmähten und vielverteidigten Vivisektion. Der Mensch fühlt sich zwar ohne weiteres dazu berechtigt, die Tierwelt in seine Dienste zu pressen, sie dem Tode zu überliefern, wenn er ihrer als



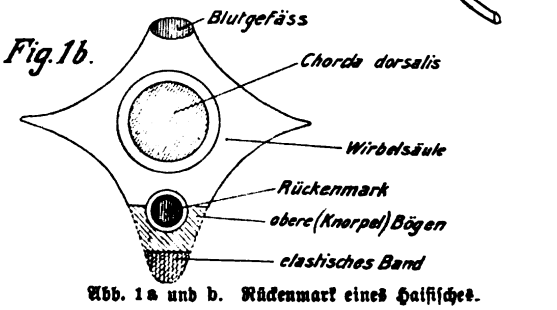


Abb. 1a und b. Rückenmark eines Haifisches.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:01 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Nahrung bedarf. Doch mit Wissen den Tieren Schmerzen zu bereiten, dagegen sträubt sich das Gefühl vieler und — die gute Sitte unserer Zeit. Würde aber mehr bedacht, welch ungeheure Erleichterungen gerade der leidenden Menschheit durch solche Tierexperimente schon verschafft wurden, welche Fortschritte zum Wohle der Menschheit die Wissenschaft hierdurch erreicht hat, und gewänne die Überzeugung mehr Raum, daß man nicht nur stets bestrebt, sondern auch imstande ist, den Versuchstieren die Schmerzen durch Betäubungsmittel zu lindern, so würde sicher auch das Tierexperiment eine gerechtere Beurteilung erfahren. Was wir gerade auf dem Gebiete der Gehirnphysiologie dem Versuche am lebenden Organismus zu verdanken haben, soll nachstehend dargelegt werden. Mit dem anatomischen Aufbau des Zentralnervensystems sind wir zum größten Teile schon durch die anatomische Umschau (vergl. Heft 3 und 4) bekannt geworden. Diesmal gilt es, vor allem die Leitungsdrähte, die im ganzen Körper verstreut sind, bis an ihre Ursprungsstätte bezw. ihre Endstation zu verfolgen und ihre Aufgaben festzustellen.

Daß die aus dem Rückenmark austretenden Nerven kein einheitliches Ganzes darstellen, wollen wir zuerst in den Kreis unserer Betrachtungen ziehen. Die Verhältnisse beim Menschen sind zu kompliziert dazu; betrachten wir sie deshalb bei einem Haifisch, wo uns die Einzelheiten in greifbarer Deutlichkeit vor Augen treten (Fig. 1a). Der Rückenmarkskanal, hier meist aus Knorpel bestehend, ist von der Rücken-

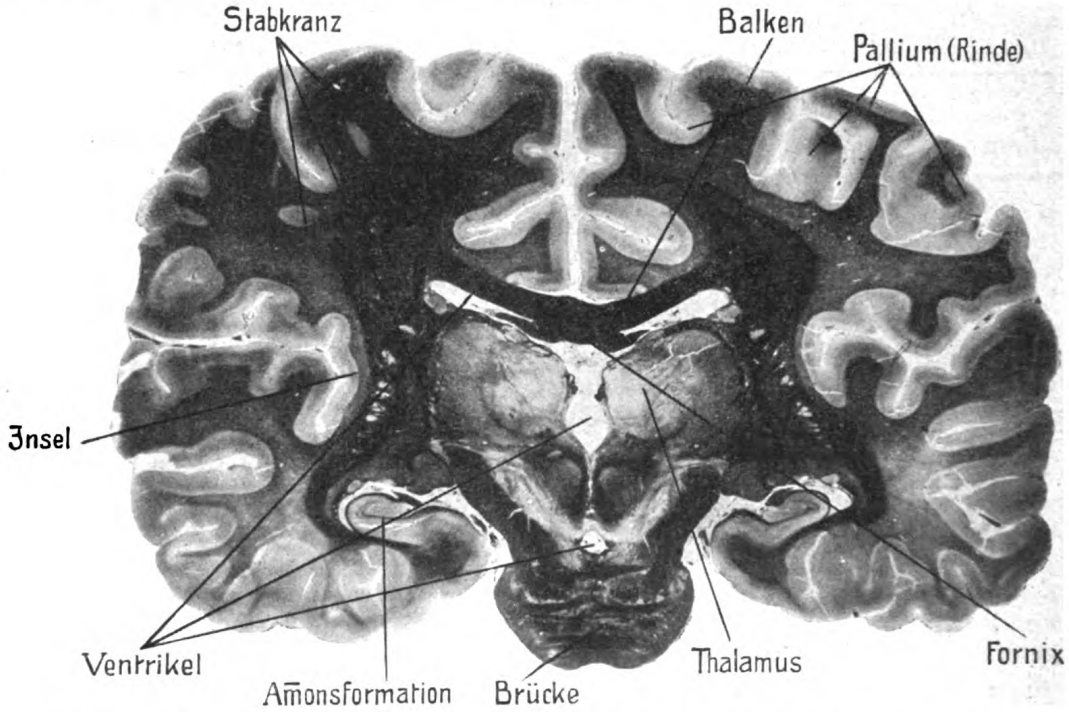


Abb. 2. Menschliches Hirn in der vorderen Hälfte, frontal durchschnitten, etwas verkleinert. (Weigert-Färbung.) Nach einer Originalaufnahme von Hugo Hinterberger, Wien.

seite aus geöffnet. (Fig. 1b stellt zur bessern Erläuterung einen Querschnitt durch die Wirbelsäule dieses Haies dar.) In der Mitte zieht das Rückenmark als blaßroter Strang herab. Von ihm aus gehen zu beiden Seiten die Spinalnerven ab. Immer treten mehrere ihrer Wurzeln in einiger Entfernung zu einem gemeinsamen Nerven zusammen. Nahezu gleichartig im Aussehen, haben sie doch verschiedene Funktionen. Die einen endigen auf der Hinter- (hier Ober-) Seite des Rückenmarks, die andern steigen von seiner Unter- (Vorder-) Seite empor. Erstere wie letztere können in der Ein- und Mehrzahl vorhanden sein. Die Vereinigung der vorderen (unteren) Wurzeln erfolgt an verschiedenen Punkten. Die hinteren dagegen treten noch im Rückenmarkskanal oder gleich bei ihrem Austritt aus dem knorpeligen Bogen zusammen in einer mächtigen Anschwellung, dem Spinalganglion. Die Entstehung der Spinalganglien haben wir bei der Entwicklung des Rückenmarks kennen gelernt. Sie bestehen aus einer großen Anzahl von

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:01 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Ganglienzellen, und aus diesen strahlen die Nervenfasern nach zwei Richtungen aus: einesteils um sich dem Rückenmark zuzuwenden, andernteils um in den Körper hinauszueilen. Die in das Rückenmark eintretenden Fasern, die durch den entgegengesetzten Fortsatz Sinneseindrücke (Tast-, Lust-, Schmerzgefühle u. dergl.) aus der Peripherie durch Vermittlung der Ganglienzelle empfangen, nennen wir in ihrer Gesamtheit die sensiblen oder genauer rezeptorischen, d. h. die aufnehmenden Nerven, und die Verbindung vom Ganglion zum Rückenmark die hinteren sensiblen Wurzeln. Die austretenden, vorderen Wurzeln weisen nie ein Ganglion auf. Sie gehen hinaus zu Muskeln, Drüsen usw., um diese zur Tätigkeit anzuregen, und werden deshalb die vorderen motorischen Wurzeln (bezw. Nerven) genannt. Aus der Vereinigung der beiden Wurzeln entsteht dann der gemischte Nerv. Unter den Kopfnerven gibt es allerdings auch solche, die nahezu vollständig motorisch oder fast ausschließlich sensibel sind. Durchschneiden wir bei einem gemischten Nerven bei irgend einem Tiere die vordern Wurzeln, so wird sein betreffendes Innervierungsgebiet, z. B. der Arm, gelähmt, ohne aber die Empfindung zu verlieren; vollziehen wir dies an den hintern Wurzeln dieses Nerven, so bleibt zwar die Bewegungsfähigkeit erhalten, aber das Gefühl geht verloren. Allerdings haben Krankheitsfälle gezeigt, und auch angestellte Versuche sind ein Beweis hierfür, daß ein empfindungsloses Glied meist auch nicht beweglich ist. Als ein allgemein bekanntes Beispiel erinnere ich an unsere Hände, die durch Frost erstarrt und in diesem Zustande nahezu unbeweglich sind. Dies ist aber nicht der Unfähigkeit der sie bewegenden Muskeln zuzuschreiben, denn diese liegen wohlgeborgen im Unterarm, sondern den durch die Kälte außer Tätigkeit gesetzten Sinneskörpern, die in Unzahl auf der Hand verteilt sind.

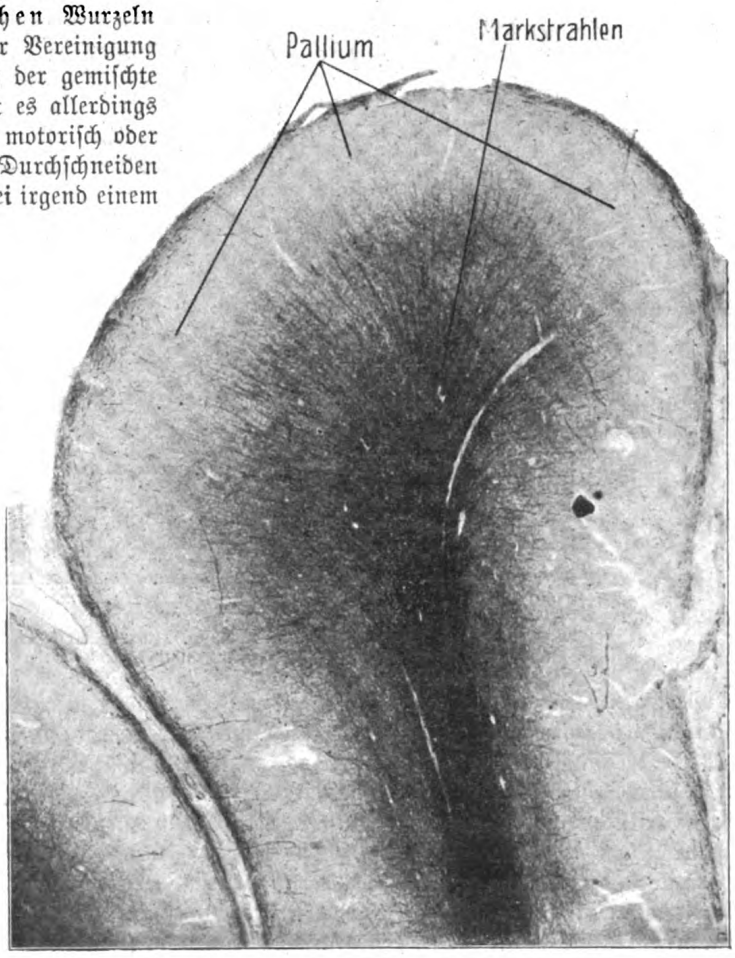


Abb. 3. Einzelne Gehirnwindung, stark vergrößert.
Nach einer Naturaufnahme von Hugo Hinterberger, Wien.

Nun tritt die weitere Frage an uns heran: Wie stehen diese Nerven unter sich, wie mit dem Gehirn in Verbindung? Schon vor hundert Jahren wußten unsere Anatomen, daß sowohl Gehirn als Rückenmark kein homogenes Gebilde seien, denn sie ließen sich schichtenweise abtragen, absasern, und jedesmal fand sich dasselbe Fasersystem mit dem gleichen Verlauf. Als dann Stilling 1842 dazu überging, diese Organe in gefrorenem Zustande in dünne gleichmäßige Schnitte zu zerlegen, war man einen großen Schritt weiter gekommen. Schon seiner unermüdlichen Tätigkeit verdanken wir die allgemeine Feststellung der verschiedenen Bahnen. Durch Anwendung und Ausbau der Färbetechnik wurden die Verhältnisse noch klarer, und die Imprägnierung kleiner Gehirnstücke mit Silberlösungen durch den Italiener Golgi und den Spanier R. y Cajal hat uns auch Kunde gegeben von dem feineren Aufbau der Ganglienzellen, wie die mit der Weigertschen Farbstofflösung über den kompliziertesten Faserlauf. Durch die Ehrlichsche Methylenblau-Methode sind wir jetzt sogar imstande, das Nervensystem lebender Tiere zu färben, und jedes Jahr erschließt eine

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:01 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

neue Methode weitere Geheimnisse und löst tiefere Rätsel.

Sind wohl einige Leser meinem in Heft 4 ausgesprochenen Rate gefolgt und haben ein Kalbsgehirn näher untersucht oder ein frisches Stück Rückenmark genauer betrachtet? Ein Farbenunterschied wird jedem sofort aufgefallen sein. Im Gehirn außen grau, innen weiß, im Rückenmark aber gerade umgekehrt: das Grau in der Mitte, das Weiß jenes umlagernd. Die mikroskopische Untersuchung zeigt uns, daß aber auch die aufbauenden Elemente grundverschieden sind. Im Gehirn- wie im Rückenmarksgrau überwiegen die Ganglienzellen. In der weißen Substanz dagegen finden wir nahezu nur Fasern, d. h. die mit Mark umhüllten Leitungsbahnen. Daß auch beim Menschen dieselben Verhältnisse sich vorfinden, lehrt uns ein Blick auf Fig. 2. Zwar sehen wir hier in einer helleren Einrahmung, der Rinde, die all die verschiedenen Windungen auch in die Tiefe begleitet, eine schwarze Innenmasse. Dieser Farbentausch rührt daher, daß die schon erwähnte Weigertsche Färbung angewendet wurde, die alle markhaltigen Leitungsbahnen vollkommen schwärzt. Der größte Teil dieser aus den Rindenpartien austretenden Fasern führt zum Thalamus oder von hier aus noch weiter zur Brücke, um entweder im Kleinhirn zu endigen oder in das Rückenmark hinabzuziehen, und wird unter dem Namen Stabkranz zusammengefaßt. Die Verbindungen zwischen den beiden Großhirnhemisphären, also namentlich Balken und Fornix, haben wir schon kennen gelernt, sie treten uns aber jetzt im Querschnitte entgegen. Die Ganglienbezirke, neben der Rindenschicht (Pallium), hauptsächlich der Thalamus und einzelne Bezirke unter ihm (die Haube), nehmen dagegen nur wenig Farbe an.

Daß aber die ganze dunkle Masse aus unzähligen einzelnen feinen Leitungsdrähten besteht, ist aus Fig. 3 zu ersehen, wo eine einzelne Gehirnwindung nach dieser Methode gefärbt und bei bedeutender Vergrößerung dargestellt ist. Alle diese Fäden strahlen hinein in die farblos gebliebene Rinde oder entspringen aus ihr; sie ist aus unzähligen Ganglienzellen zusammengesetzt, die in fünf Schichten übereinandergetürmt sind. Durch die Golgi-Methode sind sie uns zuerst in ihrer wahren Gestalt sichtbar gemacht worden. Es werden hierbei lange nicht alle Zellen dargestellt, denn dieses Chlorsilber ist so wählerisch, daß es vielleicht aus tausend Zellen nur eine herausgreift, um sie in ihrer ganzen Schönheit darzustellen (Fig. 4), ein besonderer Vorzug dieser Methode, denn sonst würde uns ja nur ein unentwirrbarer Knäuel entgegenstarren. Man kann sich kaum etwas Absonderlicheres vorstellen als diese Gebilde mit dem dreieckigen Zellkörper, von dem sich nach oben äußerst zierlich verzweigte Ausläufer in der Rinde ausbreiten. Nach unten und zugleich nach innen aber tritt nur ein einziger Strang aus, der eine der vielen Fasern (s. Fig. 3) darstellt, auf seinem Wege aber nach rechts und links Seitenzweige (Collateralen) abgibt, welche die Verbindung mit weiteren Ganglienzellen herstellen. Bedenken wir zugleich, daß unmittelbar neben, vor und hinter, über und unter dieser Ganglienzelle ähnliche weitere liegen, aufs innigste sich mit ihren Fort-

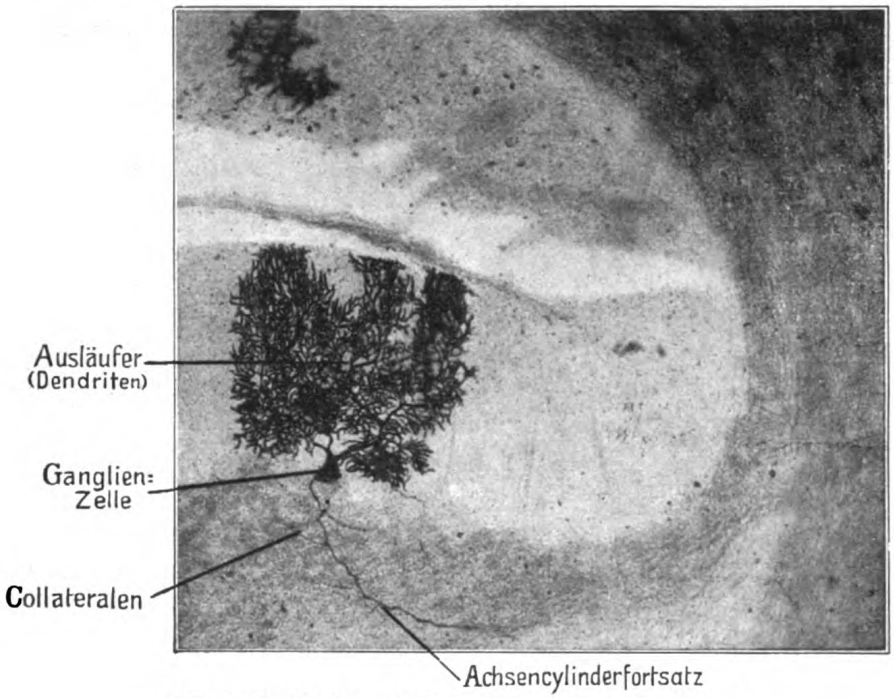


Abb. 4. Einzelne Ganglienzelle (Golgifärbung), etwas verkleinert. Nach einer Originalaufnahme von Hugo Hinterberger, Wien.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:01 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

sätzen verstrickend und umschlingend, so zweifeln wir nicht mehr daran, daß dieser Apparat an Kompliziertheit nichts zu wünschen übrig läßt.

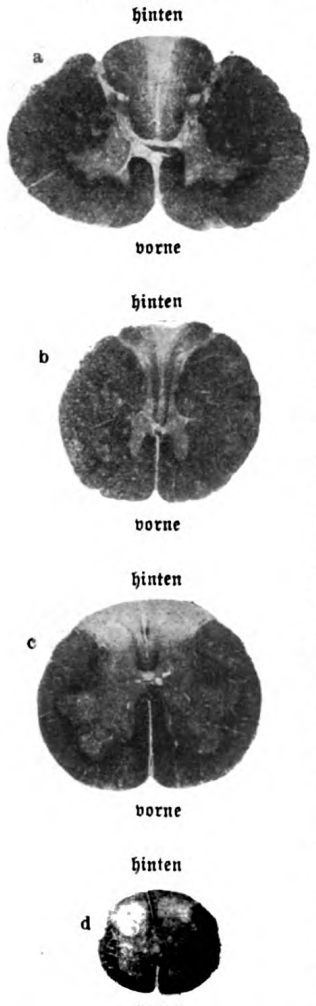


Abb. 5. a) Halsanschwellung. b) Brustgegend. c) Lendenanschwellung. d) Kreuzbeingegend.

Sie sind nun die Organe, welche erregen und erregt werden können, die aufnehmen und zurückhalten, um das Erworbene später wieder in Tat umzusetzen. Sie sind es somit, die empfinden und wollen, sowie schöpferisch gestalten; in ihnen ist die Seele verkörpert.

Doch nun zum Rückenmark zurück. Ein Schnitt quer durch dieses bietet uns in den verschiedenen Körperregionen im allgemeinen das gleiche typische, doch in Einzelheiten sich unterscheidende Bild. Fig. 5 stellt solche aus der Hals-, Brust- und Lendengegend, sowie aus dem Ende des Rückenmarks dar. Daß sie sich in der Größe unterscheiden werden, können wir schon daraus schließen, daß das Rückenmark zwei bedeutende Anschwellungen aufweist. Doch auch die helle Schmetterlingsfigur im Innern (die Schnitte sind nach Weigert gefärbt), das sogenannte Rückenmarksgrau mit seinen Vorder- und Hinterhörnern, erscheint in verschiedener Ausdehnung und läßt deutlich erkennen, daß es sich in der Richtung nach hinten immer mehr auf Kosten der äußern weißen Marksubstanz ausdehnt. Zwischen einzelnen Tiergruppen herrscht in der Ausbildung dieser H-förmigen Figur eine große Mannigfaltigkeit. So findet man bei den Walen die Hinterhörner kaum angedeutet, da ihre dicke Haut samt der mächtigen Fettschicht nur von wenigen sensiblen Nerven durchzogen ist; um so kräftiger treten die Vorderhörner auf, weil von ihnen die starken motorischen Nerven ihren Ursprung nehmen, denen die Aufgabe zufällt, den Muskelapparat des gewaltigen Kolosses zu innervieren. Daß diese Hörner in ihrer Gesamtheit eine Säule darstellen, die das ganze Rückenmark durchzieht, zeigt Fig. 6. Es mag sich nun manchem der Gedanke aufdrängen, wie man unter einer solchen Unmasse von Leitungsfasern, bei einer solchen Unzahl von Ganglienzellen die zusammengehörigen herausfinden und verfolgen kann. Der Wege hierzu sind jetzt mehrere gefunden.

Durch die Entdeckung, daß im Embryonalleben zu Anfang überhaupt keine der Fasern mit Mark versehen sind, mit der fortschreitenden Entwicklung aber sich die einzelnen Stränge nach bestimmten Gesetzen damit umgeben, und durch die Tatsache, daß selbst bei der Geburt noch nicht alle Bahnen mit Mark umkleidet sind, kam man darauf, bei frühen Stadien die wenigen

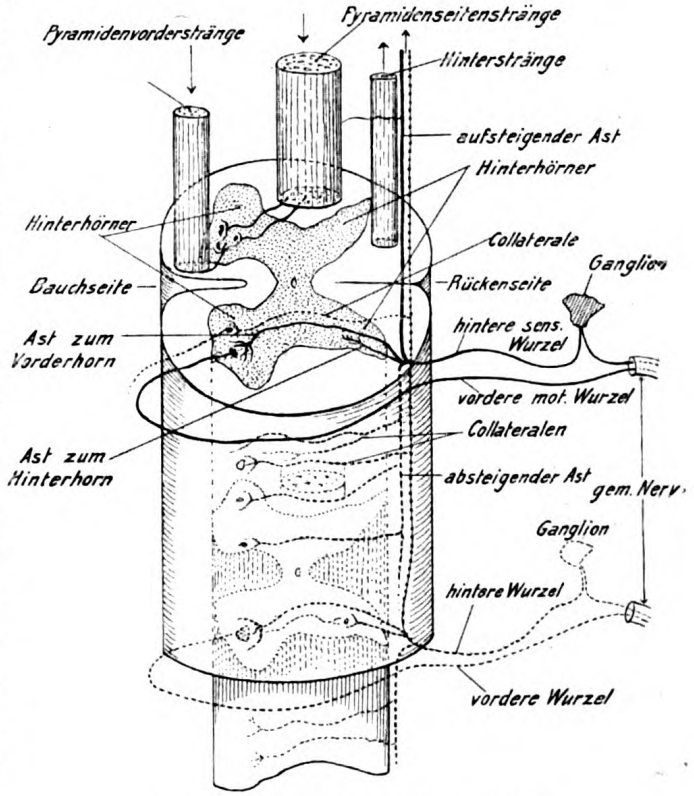


Abb. 6. Rückenmarksbahnen zu und vom Gehirn.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:01 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

markhaltigen Stränge oder bei späteren die noch markloſen Stellen auf Schnitten zu verfolgen, um ſo zu ihrem Anfang und Endziel zu gelangen. Aber ſelbſt bei entwickelten und ausgewachſenen Individuen iſt dies unter beſonderen Umſtänden möglich. Durchſchneidungsverſuche lehrten, daß immer derjenige Teil der Faſern, der mit der Urſprungsſtelle, d. h. der Ganglienzelle, nicht mehr in Verbindung iſt, nicht nur funktionsunfähig wird, ſondern auch nach kurzer Zeit fettig entartet, um ſchließlich ſamt der Markſcheide gänzlicher Vernichtung anheimzufallen. In der Osmiumſäure haben wir nun ein Mittel, daß alles Fett tief ſchwärzt, und hierdurch iſt das Verfolgen ſolcher Entartungsherde auf Schnitten von der Schnittſtelle an bis zu den feinſten Endigungen ermöglicht. Was hier gewaltſame Eingriffe hervorbringen, tritt nur zu oft pathologiſch (krankhaft) auf. Durch Bluterguß oder eine Geſchwulſt können ebenfalls Ganglienbezirke vernichtet oder Leitungsbahnen abgeſchnitten werden, und die Entartung folgt auf dem Fuße.

Heutzutage liegt ein ſolcher Rückenmarksquerſchnitt wie eine Generalſtabskarte vor uns, wo all die Bahnen und Wege eingezeichnet ſind und ſchon ihre Benennung dem Kundigen verrät, woher ſie kommen und wohin ſie gehen. Alle die Wege zu erforſchen, würde für uns zu weit führen, aber ein wenig wollen wir uns doch mit dieſem Apparat in einem weiteren Aufſatze bekannt machen.

Dr. Eug. Wolf-Frankfurt a. M.

Über den ſogen. Orts- und Richtungsſinn der Tiere.

Von Dr. Ludwig Hopf.

Daß der Menſch ſeine dominierende Stellung in der Natur nur teilweiſe ſeinem aufrechten Gange und ſeiner Greifhand, in ganz überwiegender Weiſe aber ſeiner hervorragenden geiſtigen Befähigung verdankt, wer wollte dies leugnen? Damit iſt aber nicht geſagt, daß er auch bezüglich ſeiner Sinnesorgane und deren funktioneller Tätigkeit die erſte Stelle im Tierreiche einnimmt. Im Gegenteil kann nachgewieſen werden, daß er auf dieſen Gebieten von manchen Tieren übertroffen wird.

Was das Auge betrifft, ſo iſt der Menſch zwar hinſichtlich der Durchſichtigkeit und regelmäßigen Beſchaffenheit der brechenden Medien den meiſten Wirbeltieren überlegen, wird aber darin von den Raubtieren und Vögeln, namentlich den Raubvögeln, übertroffen. Die Akkommodation, d. h. die Einſtellung auf naheliegende Gegenſtände, muß bei den Vögeln und Reptilien viel energiſcher als beim Menſchen vor ſich gehen, weil der zur Veränderung der weichen Linſe dienende ſogenannte Brückeſche Muskel bei ihnen quergeſtreift, alſo der Willkür unterworfen iſt. Wie bevorzugt die Raubvögel in der Refraktion, d. h. in der Einſtellung des Auges für den Fernpunkt ſind, dafür liefern den beſten Beweis die Geier, die von einer Höhe, in der ſie nur als kleine Körper zu erkennen ſind, jede Beute in der Tiefe mit untrüglicher Sicherheit erkennen. Eine Ausdehnung des Sehfeldes, die auch das Erkennen von Gegenſtänden im Rücken ermöglicht, haben im Gegenſatz zum Menſchen und zu den Affen diejenigen Tiere, deren Augen zugleich nach vorne und nach der Seite gelagert ſind. Freilich kommt dieſe Ausdehnung des Sehfeldes auf Koſten der zentralen Sehſchärfe zuſtande, dafür aber beſitzen einzelne Tiere einen weiteren Vorzug vor dem Menſchen darin, daß ihnen ihr Tapetum, d. h. eine in verſchiedenen Farben ſchillernde Decke über beſtimmten Stellen der Außenſeite der Netzhaut geſtattet, vermittelſt des von dieſem Tapetum reflektierenden, wenn auch noch ſo ſpärlichen Lichtes ſelbſt bei ſchwacher Beleuchtung zu ſehen. Für die Empfindung der Tiefendimenſion, d. h. für die Schätzung weiter Entfernung iſt die Entfernung beider Augen voneinander maßgebend. Je größer die Augendiſtanz, um ſo ſicherer iſt die Schätzung und umgekehrt. Wenn nun die Augendiſtanz beim Pferde doppelt ſo groß wie bei der Gemſe und dreimal ſo groß wie beim Menſchen, die des Elefanten aber doppelt ſo groß wie beim Pferde iſt, ſo läßt ſich daraus ermeſſen, wie weit der Menſch hier hinter den großen Säugern zurückſteht.

Nicht minder auffällig iſt die relative Inferiorität der übrigen menſchlichen Sinne.

Daß es viele Tiere gibt, welche viel, viel beſſer hören als der Menſch, iſt eine ausgemachte Tatſache. Als Tiere von hervorragend ſcharfem und feinem Gehör ſind die Raubtiere, die Wiederkäuer, Pferde und Wildſchweine zu nennen. Schon in bezug auf die Zuleitung der Schallwellen ſteht der Menſch nicht an der Spitze der Wirbeltiere; denn wenn nach phyſikaliſchem Geſetze um ſo mehr Schallwellen aufgenommen werden, je mehr die Ohrmuſchel dieſen ſenk-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:01 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

recht entgegengerichtet wird und je vollkommener der Trichter der Ohrmuschel ist, so ist der Mensch mit seiner nahezu unbeweglichen, in einem nur geringen Winkel vom Kopfe abstehenden, wenig trichterförmigen Ohrmuschel den meisten Säugetieren gegenüber schlecht bestellt, und nur in der Feinheit der Unterscheidung der Töne mag er an erster Stelle stehen.

Noch auffallender ist der Unterschied zwischen Mensch und Tier hinsichtlich des Geruchs. Man darf wohl konstatieren, daß der Mensch, und nicht bloß der Kulturmensch, der seine Nase größtenteils verloren hat, sondern auch der rohe Naturmensch (z. B. der Papua) ein viel geringeres Geruchsvermögen als die Tiere besitzt. Als hervorragende Leistungen der menschlichen Nase haben die Physiologen aufgezeichnet, daß diese $^1/_{1000}$ mg Rosmarin, $^1/_{10000}$ mg Pfefferminzöl, $^1/_{20000}$ mg künstlichen Moschus und 0,00000004 mg Chlorphenol je auf 1 Liter Luft zu riechen vermag. Aber was will dies heißen gegen die Riechschärfe der wild lebenden Pferde, Wiederkäuer und Wildschweine, was will es vollends heißen gegen die Leistung eines Jagdhundes, der imstande ist, die Spur eines Wildes noch auf 1—2 Kilometer Entfernung zu riechen!

Die Physiologie des Geschmackes ist noch vielfach dunkel. Wir wissen z. B. nicht, ob die Tiere neben dem salzigen, sauren, süßen und bitteren Geschmack, die der Mensch unterscheidet, noch andere Geschmacksempfindungen haben. Wenn aber die Stärke und Feinheit des Geschmacksvermögens von der Ausstattung des Geschmacksorganes mit den feineren histologischen Elementen abhängig ist, so steht es zweifellos fest, daß auch auf diesem Gebiete der Mensch keine Bevorzugung genießt, sondern jedenfalls von dem Rinde übertroffen wird, bei welchem bis zu 1760 Geschmacksknospen auf eine einzige umwallte Geschmackspapille kommen.

Aber vielleicht ist es der Tast- und Temperatursinn, der beim Menschen eine überwiegend feine Ausbildung erfahren hat? Es kann ja nicht geleugnet werden, daß das Tastvermögen des Menschen, besonders an der Zungenspitze, sehr gut ausgebildet ist, daß ihm der Raumsinn seiner Haut bei Berührung und Abtastung von Gegenständen gestattet, ohne Zuhilfenahme der Augen eine Vorstellung von der Größe und Gestalt bestimmter Objekte zu gewinnen, und daß er ohne den Besitz bestimmter Fühlhaare, wie sie gewisse Säugetiere haben, imstande ist, auch die leiseste Berührung seiner Kopf-, Bart- und Flaumhaare zu empfinden. Das allerfeinste Gefühl aber besitzt er doch nicht, denn hierin wird er von den Spinnen unstreitig übertroffen.

So wären wir denn genötigt, vieles von dem Nimbus, mit welchem sich der Mensch so gerne umgibt, hinwegzunehmen, ja es wäre noch viel schlimmer um ihn bestellt, wenn es sich bewahrheiten würde, daß die Tiere sogar einen eigenen sechsten Sinn, den Orts- und Richtungssinn, vor ihm voraushaben. Wie steht es nun in Wirklichkeit mit diesem sechsten Sinne?

Da erzählt ein Münchhausen in einer Stadt am mittleren Neckar seinen andächtigen Zuhörern, er habe einen Hecht im Kanal neben seinem Garten so gezähmt, daß er auf einen Pfiff herbeischwimme und ihn durch Herausstrecken des Kopfes begrüße. Nun habe er, der Münchhausen, einmal eine Geschäftsreise nach Heilbronn machen müssen. Als er dort über die Neckarbrücke gegangen sei, habe er zufällig auf das Wasser hinabgeblickt, und was habe er da gesehen? Sein Hechtlein! „Was tust du da in Heilbronn? Willst du machen, daß du sogleich wieder heimkommst!" habe er ihm zugerufen. Und richtig habe der Fisch am anderen Tage an seiner gewohnten Stelle gelegen und sei vergnügt auf den Pfiff herbeigeschwommen. Wie der Fisch den Weg in die Heimat habe zurückfinden können? fragen die Zuhörer. „Ja, meine Herren," schmunzelt Münchhausen, „das ist eine einfache Sache. Dieser Fisch hat eben auch, wie andere Tiere, seinen sechsten Sinn, den wir Menschen nicht haben, nämlich den Richtungssinn, und der hat ihn auf dem Rückwege geleitet."

Lassen wir diesen Münchhausen bei seinem Glauben an den sechsten Sinn seines Wunderhechtes und schauen wir uns in der übrigen Tierwelt um, wie es darin mit dem genannten Orts- und Richtungssinn bestellt ist! Ein halbwüchsiges Kätzchen steht miauend an einer Straßenecke; es hat zum erstenmale einen Ausflug gemacht, findet nimmer den Weg nach Hause zurück und wird von einer mitleidigen Seele aufgenommen, um auf gut Glück in der nächsten Zeitung ausgeschrieben zu werden. Es meldet sich niemand, und so bleibt das Kätzchen bei seiner Wohltäterin ein, zwei Jahre, bis diese genötigt ist, eine größere Reise anzutreten. Eine entfernte Verwandte in der nächsten Stadt hat sich erboten, die Katze zu übernehmen, und nimmt diese in einem dicht verschlossenen Korbe mit. Aber den anderen Tag in der Frühe miaut die Katze schon wieder vor der Türe ihrer alten Herrin. Sie hat von der ganzen Strecke der Hinreise nichts gesehen und doch in der folgenden Nacht den Rückweg mit erstaunlicher Sicherheit

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:01 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

eingeschlagen. So haben auch große Hunde, von Stuttgart nach Köln verkauft und in einem Kistenverschlag in den Gepäckwagen der Eisenbahn verladen, sich nach drei Tagen todmüde wieder bei ihrem früheren Herrn eingefunden.

Eine Leistung geringeren Grades ist es, wenn die Weibchen unserer Waldsäugetiere (Eichhörnchen, Marder, Füchse) nach ausgedehnten Streifereien durch den Wald unfehlbar zu den Jungen im Korbneste, im Eichenhohl, in der Erdgrube zurückkehren; wenn die Lerche ihr im gleichmäßigen Halmenwald verstecktes Nest zu finden weiß, und ein Flug Feldflüchter, stundenweit von der Heimat vom Habicht überrascht, in sausendem direktem Fluge zum schützenden Schlage zurückflüchtet. Und kehren nicht auch die Bienen, Hummeln und Wespen zu ihren Stöcken und Nestern heim, findet nicht die mit einer Raupe beladene Grabwespe ihr ausgegrabenes Loch im Boden, die Ameise den Weg zu ihrer Kolonie unter dem bergenden Steine?

Aber was soll dies gegenüber der Großtat eines Fluges Brieftauben, die, von Berlin nach Köln in Körben verschickt, nach dem Auflassen sich in die Luft erheben und mit wenigen Ausnahmen schon nach unglaublich kurzer Zeit wieder in Berlin eintreffen! Und auch damit ist noch nicht die höchste Orientierungsleistung der Tiere erreicht. Das Erstaunlichste in der Äußerung des sogen. Ortssinnes bilden die Wanderzüge der Vögel. Es gibt wohl auch Säugetiere (Lemminge, Antilopen, Renntiere, Büffel), welche, gedrängt von Nahrungsmangel, sich in dichten Scharen auf die Reise in eine andere Gegend machen; doch ist die Reise nicht so weit und eine Rückkehr in die verlassene Gegend nicht immer erwiesen. Die Zugvögel aber scharen sich nach vollendeter Brutzeit mit ihren flugfähigen Jungen zusammen, ziehen über Berge, Täler und Meere in andere, meist überseeische Länder und kehren im nächsten Frühjahr in ihre frühere Heimat zurück.

Über die Entstehungsursachen dieser Vogelzüge sind schon die allerverschiedensten Ansichten ausgesprochen worden. Mag man nun annehmen, daß diese Zugvögel einst in frühesten Zeiten aus wärmeren Ländern allmählich in ihre jetzige Brutheimat eingewandert seien, oder daß letztere ihre ursprüngliche Heimat war, von der sie durch die Eiszeiten vertrieben worden seien, um später in den Zwischeneiszeiten und der Nacheiszeit zurückzukehren, so bleibt unter allen Umständen die Regelmäßigkeit der Züge eine der beachtenswertesten Erscheinungen. Noch mehr aber die durch viele Beobachtungen festgestellte Sicherheit, mit welcher die Vögel den Rückweg zu ihren Brutplätzen zu finden wissen.

Wie ist diese Sicherheit zu erklären? Bedarf es dazu der Annahme eines besonderen Sinnes? Oder läßt sich die Tatsache auch ohne eine solche Annahme erklären? Wie in vielen anderen Fällen empfiehlt es sich auch in dieser Frage, von dem Einfacheren zu dem Komplizierteren überzugehen. Beginnen wir wieder mit der halbwüchsigen Katze! Sie hatte den Weg in ihr Stammhaus nicht zurückgefunden, weil sie diesen Weg zum ersten Male gemacht hatte. Als sie aber erwachsen war, als sie auf ihren immer weiter ausgedehnten Streifereien bei Tag und Nacht ihre Erfahrungen über die nähere und weitere Umgebung gesammelt hatte, fiel es ihr nicht schwer, zu ihrer Herrin zurückzukehren, obgleich sie in einem dicht verschlossenen Korbe transportiert worden war. — Anscheinend viel schwieriger ist die Rückkehr eines von Stuttgart nach Köln verkauften Hundes zu erklären. Aber auch hier müssen wir zur Aufklärung des scheinbar Rätselhaften denselben Grund, nämlich die von dem Hunde gemachten Erfahrungen, annehmen. Nicht alle Hunde würden zu dem Bravourstücke fähig gewesen sein. Dieser eine aber mochte wohl schon während der Fahrt in seinem Kistenverschlage Teile der Bahnstrecke und der Umgebung gesehen haben. Von diesen aus wird er, nachdem er von dem Bestimmungsorte ausgebrochen war, zuerst seine Richtung genommen haben; er wird weiter nach der Art suchender Hunde viel in Kreisen herumgeirrt sein, bis er allmählich in die Nähe bekannter Gegenden kam, von wo es ihm dann vermöge seines Gesichtes und seiner noch besseren Nase vollends ein leichtes war, von Etappe zu Etappe weiter zu rennen, bis er nach Hause kam.

Kehren wir weiter zu unseren oben erwähnten Beispielen zurück! Die Eichhörnchen-, Marder- und Fuchsmütter machen täglich verstärkte Erfahrungen über den zurückgelegten und wieder zu findenden Weg, wo das blöde Auge des Menschen keine Merkmale zu erkennen vermag. Die Lerche kennt ihr Nest im grünen Halmendickicht durch die an bestimmten Merkmalen gemachten Erfahrungen; die Feldflüchter haben wiederholt den ganzen Umkreis ihres Heimatsortes durchflogen; ihre Erfahrung weist ihnen den nächsten Weg zum sicheren Schlage. Und geradeso verhält es sich mit der Wegkunde der Bienen, Hummeln, Wespen und Ameisen. Wenn sie die Ausdehnung ihrer Ausflüge und Wanderungen selbst bestimmen können, so finden sie ohne Anstand nach Hause. Ganz anders,

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:01 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

wenn sie gegen ihren Willen, verschieden weit von ihren Stöcken und Nestern, in Gegenden gebracht werden, die ihnen unbekannt sein mußten. Romanes und Lubbock haben solche Versuche mit Bienen und Ameisen angestellt und gefunden, daß unter den gegebenen Umständen nur ein Bruchteil den Weg zurückfand. Am hilflosesten gebärdeten sich die Ameisen; die Bienen flogen zuerst rundum in die Höhe, aber nur wenige kehrten zurück, und von diesen mußte angenommen werden, daß sie von irgend einer gemachten Erfahrung geleitet wurden, die aber augenscheinlich immer wieder einer Unbestimmtheit Platz machte, so daß sie zu ihrer Heimkehr eine unverhältnismäßig lange Zeit brauchten.

Wer schon einmal dem Auflassen eines Fluges Brieftauben beigewohnt hat, der wird bemerkt haben, daß diese nach dem Verlassen ihrer Körbe zuerst in der Höhe rundum flogen, wie es die Bienen Lubbocks taten, und dann entweder einzeln oder zu mehreren vereinigt in direkter schnurgerader Linie ihren Weg nahmen. Diese Eigentümlichkeit ist wie bei den Bienen nur so zu erklären, daß sie zuerst von der Höhe aus sich im Kreisfluge orientierten und dann erst geradeaus flogen, als sie vermöge ihres ungemein scharfen Auges irgend eine Beobachtung, anknüpfend an eine früher zustande gekommene Erfahrung, gemacht hatten. Denn daß eine junge, nicht etappenweise eingelernte Brieftaube allein und ohne weiteres den Weg von Köln nach Berlin zurückfinden würde, daran ist gar nicht zu denken. Mit dem sechsten Sinne ist es nichts, das wissen die Brieftaubenzüchter gut, sonst würden sie sich ja nicht der mühevollen und kostspieligen Dressur der jungen Brieftauben unterziehen.

Haben wir uns von der Richtigkeit obiger Folgerungen überzeugt, so kann uns auch die sichere Wegkunde der heimwärts eilenden Zugvögel nicht mehr als ein Rätsel erscheinen. Jeder Zugvogel hat einmal als Grünschnabel seinen Auslandsflug unter Führung der Alten gemacht; er ist nicht blindlings mitgeflogen, sondern hat allewege seine Augen offen gehabt und von den überflogenen Tälern und Bergen seine gewissen Eindrücke erhalten, bis er mit seinen Genossen am Ziele der Wanderung angelangt war. Um eine ganze Summe von Erfahrungen reicher wird der junge Vogel die Rückreise in die Heimat antreten; er wird sich ebenfalls wieder der Führung der Alten anvertrauen, aber überall auf der Reise die früher gesehenen Gegenden an diesen oder jenen Merkmalen wiedererkennen, und wenn er den folgenden Herbst wieder gen Süden zieht, wird er fähig sein, seiner eigenen Nachkommenschaft als Führer zu dienen. Irgend ein geheimnisvolles Etwas, das man als sechsten Sinn bezeichnen könnte, liegt dieser Wegsicherheit nicht zugrunde; des Rätsels ganze Lösung liegt in den Worten: Vorstellung, Erfahrung, Gedächtnis.*)

Theod. Waitz findet den Unterschied zwischen Mensch und Tier in der Art, wie sie die äußeren Dinge auffassen, und in dem, was sie davon behalten. Von diesem Gedanken ausgehend, hält er den Menschen, was Stärke der ursprünglichen Auffassung und Genauigkeit der Erinnerung der Auffassung betreffe, für dem Tiere weit überlegen. Es scheint, daß Waitz die erstaunliche Wegsicherheit einzelner Tiere nicht gekannt hat, sonst hätte er seinem Ausspruch nicht die allgemeine Fassung geben können. Oder haben wir es bei ihm mit derselben Unterschätzung der tierischen Psyche zu tun, die ja früher zum guten Ton gehörte und auch jetzt noch da und dort die vergleichende Psychologie beeinflußt? Da ist z. B. Türkheim, der in seinem Buche „Zur Psychologie des Geistes. Tier- und Menschengeist" den Tieren den Besitz innerer Anschauungen schlankweg abspricht, weil sie ja nicht imstande seien, Vorstellungen zu bilden, sondern nur einfache Empfindungen besäßen, die nicht weiter verarbeitet würden. Er

*) Der Verfasser dieser Zeilen ist auf Einwürfe und Bedenken verschiedener Art gefaßt. „Wie kann von Beobachtungen während der Reise bei denjenigen (meist schwachen) Vögeln die Rede sein, welche bei Nacht reisen?" höre ich die einen fragen. Darauf ist zu entgegnen, daß diese Vögel nicht bloß bei Nacht, sondern auch während des Tages reisen, daß nicht jede Nacht absolut finster ist und daß erfahrungsgemäß nicht bloß die Eulen, sondern auch andere Vögel auch bei geringem Lichte genügend sehen. — Viel gewichtiger wären die Bedenken gegen meinen Erklärungsversuch, wenn es wahr wäre, daß bei allen Zugvögeln die flugfertigen Jungen zuerst und ohne elterliche Wegweiser die Reise antreten. Aber Gätke auf Helgoland kann unmöglich eine derartige Beobachtung bei allen Zugvögeln gemacht haben; denn, um nur zwei Gegenbeweise anzuführen: wir wissen ja von unseren Schwalben und Störchen, daß die Alten mit ihren Jungen zuerst gemeinsame Versammlungen abhalten und dann gemeinsam die Reise antreten. Außerdem ist, bei allem Respekt vor Gätke, keineswegs erwiesen, daß bei den Flügen der Jungen nicht ältere mitfliegen, die durch ihr Beispiel und durch Lockrufe die jungen Reisegesellen leiten. An ein „unbewußt-bewußtes Medium" (A. v. Middendorf) zu glauben, das ordnend an die Spitze der Reisegesellen trete und sie sicher in das warme Afrika leite, ist dem Verf. eine zu starke Zumutung. Er will wohl den Trieb zum Wandern einem durch Jahrtausende fortvererbten Instinkte zuschreiben, bei der Wahl des Weges aber handelt es sich nicht um eine einfache Instinkthandlung, sondern um Offenhalten der höheren Sinne und um Bildung von Vorstellungen, die den Grund von später zu verwertenden Erfahrungen bilden.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:01 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

kommt so zu einer Gleichstellung der Tiere mit menschlichen Säuglingen; aber abgesehen davon, daß dieser Vergleich ganz unzutreffend ist, weil ja unleugbar die höheren Tiere viel höher stehen als der menschliche Säugling, ist die neuere, auf naturwissenschaftlicher Basis stehende Tierpsychologie zu ganz anderen Resultaten als Herr Türkheim gekommen. Sie kennt hier, in konsequenter Anlehnung an die Entwicklungslehre, in der Stufenfolge der Tierwelt ein Fortschreiten von niederer zu höherer geistiger Entwicklung. Die häufigste Form im Tierreiche ist die unbewußte Vorstellung, die in der mittleren Ganglienzelle des dreizelligen Reflexorganes gebildet wird. Bei den höheren Tieren aber, wo sich zu dem dreizelligen Reflexorgan noch ein besonderes Zentralorgan des Nervensystems gesellt, kommt es zu bewußten Vorstellungen und durch deren Assoziation weiter zum Denken, zum Überlegen und zum Verstand, — Geistestätigkeiten, die nicht bloß den höchsten Formen des Wirbeltierstammes, sondern auch einzelnen niederen Vertebraten, ja sogar einzelnen höher entwickelten Wirbellosen (besonders unter den Gliedertieren) eigen sind.

Dieser Errungenschaft der neueren Tierpsychologie steht Dr. Türkheim durchaus ablehnend gegenüber. Die Tiere sollen keine innere Anschauung von etwas haben, das nicht da ist, der Vogel z. B. keine Vorstellung von seinem Neste und seinen Jungen besitzen, als ob nicht gerade in diesen Vorstellungen die Möglichkeit beruhte, daß der Vogel sein Nest, die Brieftaube ihren Schlag, die Biene ihren Stock und die Grabwespe ihr Erdloch wieder findet! Und wenn weiter ein Hund sein eigenes Haus verläßt, um in ein anderes Haus zu laufen, wo er einmal, vielleicht auch öfters, einen guten Bissen erhalten hat, so muß er doch eine bewußte Vorstellung von diesem Hause und dem darin wohnenden Wohltäter besitzen.

Von Eindrücken durch das Auge und Ohr, die Nase, die Zunge und Haut behalte das Tier keine Erinnerung zurück, behauptet Dr. Türkheim; wir aber wissen, daß auf der Summe der gemachten Beobachtungen und der daraus gebildeten Vorstellungen die Erfahrung beruht, welche das Tier befähigt, den Kampf ums Dasein aufzunehmen, die ihm notwendige Nahrung zu erlangen und den überall drohenden Gefahren auszuweichen. Die Erfahrung hat die Krähe gelehrt, daß ein Mann mit einer Flinte über der Schulter ein gefährliches Wesen ist; aus Erfahrung hat der Hase die unheilvolle Bedeutung eines Schusses kennen gelernt und flieht bei Vernehmen eines solchen in weite Fernen. So gelingt es auch den Raubtieren auf Grund gemachter Erfahrungen über die Gewohnheiten ihrer Beutetiere, diese zu überfallen, und ebenfalls die Erfahrung befähigt die Brieftaube, zu ihrem Schlage, und den Zugvogel, zu seinem heimatlichen Neste zurückzukehren.

Der Vorgang, der sich dabei in der Seele dieser Tiere abspielt, ist der, daß sie einen Punkt um den anderen wiedererkennen, an den sich gewonnene Erfahrungen anknüpfen. Auch das Wiedererkennen bewegt sich in der Reihenfolge der Tiere in einer fortschreitenden Steigerung von niederen zu höheren Leistungen. Bei niederen Tieren meist wohl als unbestimmter Erkennungsakt deutbar und nur auf kurze Fristen sich ausdehnend, wird das Wiedererkennen bei höheren Tieren mehr und mehr bewußt und erhebt sich schließlich zu dem Gedächtnis (d. h. zur Reproduktion von Vorstellungen), das bei Tieren mit spezifisch ausgesprochenen Sinnesorganen (Riechtieren und Gesichtstieren) das menschliche Gedächtnis bedeutend übertreffen kann.

Wie Dr. Türkheim den Tieren das Gedächtnis absprechen kann, wäre ganz unbegreiflich, wenn nicht immer wieder die niedere geistige Taxierung zu bedenken wäre, die er überhaupt den Tieren angedeihen läßt. Wir anderen aber, die wir besonnen und unparteiisch die Tiere unser Leben lang beobachtet haben, freuen uns über jede Tat, durch die sie ihr gutes Gedächtnis offenbaren; wir erkennen dies daran, daß z. B. Störche ihr Nest, in welchem sie einmal beschossen worden sind, das nächste Jahr nicht mehr beziehen; wir verstehen das Pferd, das mit aller Macht vor der Schmiede zurückstäubt, wo es das letztemal von dem rohen Schmiede mißhandelt worden ist; wir bewundern auch das gute Gedächtnis der Zugvögel, das sie auf dem Wege vom Süden in ihre Heimat zurückgeleitet.

Irgend ein Grund, solchen Geschöpfen mit besonders guten Sinnesorganen, mit besonders scharfer Auffassung und ungewöhnlichem Gedächtnisse unsere Bewunderung zu versagen, besteht nicht. Wir erkennen an, daß wir von vielen Tieren in dieser Hinsicht übertroffen werden. Anderenteils aber müssen wir die Vermutung, als ob die Tiere durch den Besitz eines eigenen Orts- und Richtungssinnes noch besonders bevorzugt seien, entschieden zurückweisen. Wir haben vom naturwissenschaftlich-psychologischen Standpunkte aus die Erklärung der Wegsicherheit mancher Tiere gegeben, wollen aber nicht unterlassen, darauf hinzuweisen, daß den ausgezeichneten Pfadfindern die große Mehrzahl der anderen gegenübersteht, welchen wir nur das Prä-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:01 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

dikat „mittelmäßig" zuschreiben können. Ganz wie bei uns Menschen! Es gibt solche, die sich überall mit erstaunlicher Schnelligkeit orientieren, bei Wanderungen niemals irre gehen und in jeder Großstadt sich in Bälde zurechtfinden, ohne daß es jemand einfallen dürfte, einen besonderen Ortssinn bei ihnen zu vermuten. Es gibt aber auch unendlich viele andere, die niemals über die Himmelsrichtungen im klaren sind und, allein in fremder Gegend gelassen, hilflos wie die Kinder umherirren. Auch hier liegt eben der Unterschied in den Graden der Sinnesschärfe, der inneren Anschauungen, der Summe der Erfahrungen und der Treue des Gedächtnisses.

Der Biß der Tarantel.

Von J. H. Fabre.

Autorisierte Übersetzung nach Fabre, Souvenirs entomologiques, Paris, Ch. Delagrave.

(Mit Abbildung.)

Die Spinne steht in schlechtem Ruf: für die meisten Menschen ist sie ein widerwärtiges, schädliches Tier, das jeder schleunigst zertritt. Diesem summarischen Urteil hält der Beobachter die Kunstfertigkeit dieser Gliederfüßer, ihre Geschicklichkeit als Weber, ihre Listen bei der Jagd, ihre für die Männchen vielfach verhängnisvolle Paarung und andere Züge aus ihren Lebensgewohnheiten entgegen, die ungemein interessant sind. Ganz gewiß ist die Spinne des Studiums würdig, abgesehen von jeder wissenschaftlichen Voreingenommenheit; allein sie gilt nun einmal als giftig, und das ist ihr Verbrechen und die Grundursache des Widerwillens, den sie uns einflößt. Giftig ist sie freilich insoweit, als die zwei Klauen ihrer Kieferfühler, mit denen sie bewaffnet ist, der ergriffenen kleinen Beute raschen Tod bringen (vergl. Heft 1, S. 16), für den Menschen aber ist der Biß fast aller Araneïnen wohl schmerzhaft, jedoch nicht gefährlich.

Immerhin sind einzelne Arten zu fürchten, vor allen die Malmignatte[1], bei der man in wirklich begründeter Weise von einem „giftigen Biß" sprechen kann. Die Italiener haben der Tarantel (Lycosa tarantula Linné) einen schrecklichen Ruf gemacht, indem sie ihrem Biß die wunderlichsten hypochondrischen oder hysterischen Erscheinungen, bald Tobsucht, bald Melancholie oder auch ausschweifende Lustigkeit zuschrieben, die man unter der Bezeichnung „Tarantismus" zusammenfaßte. Das Volk suchte dieses Leiden, dem anscheinend verkannte Nervenleiden zu Grunde lagen, zu heilen, indem man den Gebissenen gewisse alte Melodien („La pastorale" und „La tarantola") vorspielte und sie dadurch zu einem bestimmten Tanze (Tarantella) veranlaßte, der bis zu völliger Erschöpfung fortgesetzt werden mußte. Der zuletzt ausbrechende heftige Schweiß mag, unterstützt von der Autosuggestion, in der Tat bei vielen nervösen Übeln Heilung oder Linderung bewirkt haben. Nach neueren Untersuchungen kann der Biß der Tarantel beim Menschen wohl schmerzhafte Entzündungen, namentlich in der heißen Jahreszeit, hervorrufen, ohne jedoch von bedenklicheren Nachwirkungen begleitet, geschweige denn gar tödlich zu sein.

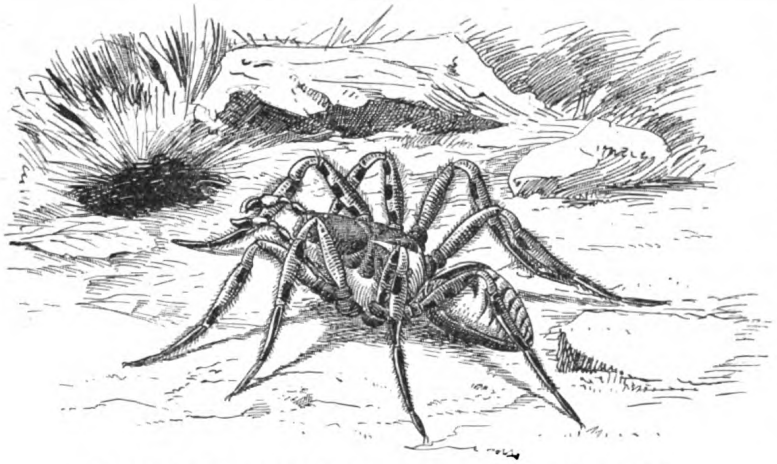
In meiner Gegend kommt die gewöhnliche Tarantel[2] nicht vor, wohl aber die schwarzbäuchige Tarantel (Lycosa narbonensis), nur halb so groß wie jene, auf der Unterseite geschmückt mit schwarzem Samt, zumal unter

[1] Die Malmignatte Lathrodectes tredecimguttatus F.), auch schwarzer Wolf genannt, ist eine 13 mm lange Spinne aus der Unterordnung der Ungleichweber, die in den Mittelmeerländern, in der Bretagne, in Spanien, Südrußland sehr häufig vorkommt. Eine Untergattung ist Theridion lugubre, die der franz. Arzt und ausgezeichnete Insektenkenner L. Dufour in den katalonischen Bergen genau beobachtet hat. Die Malmignatte überspinnt kleine Bodenvertiefungen und tötet durch ihre Bisse in Lippen und Zunge viel Weidevieh, jedoch auch Menschen. Die Erscheinungen nach dem Biß bestehen in starken Schmerzen, heftigem Fieber, Atemnot, Aufblähung des Körpers und Lähmung der Extremitäten. Bezügl. der Frage der Giftigkeit vergl.: „Beiträge zur Kenntnis der Giftspinnen" von Staatsrat Prof. Dr. R. Kobert (Stuttgart, 1901). Anm. d. Red.

[2] Die Tarantel zählt zu den eigentlichen Wolfsspinnen (Lycosidae), zu denen die bei uns in Wäldern lebende höhlenbewohnende Wolfsspinne (Lycosa inquilina Cl.) gehört; außer ihr gibt es in Deutschland noch viele, namentlich kleinere Arten. Die apulische Tarantel (Tarantula Apuliae oder Lycosa tarantula), die in Südeuropa, besonders in Italien und Spanien lebt, wird 25—37 mm lang (Spannweite der Füße: 70—80 mm); sie ist rehfarben mit schwarzen und rötlichen Zeichnungen auf dem Hinterleib, am Bauche mit einer schwarzen Mittelbinde gezeichnet (s. Abb.) und jagt Heuschrecken und Insekten. Anm. d. Red.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:01 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

dem Bauch, mit braunen Querstreifen auf dem Hinterleib und grauen und weißen Ringeln auf den acht Beinen. Ihr Lieblingsaufenthalt sind trockene, an Kieseln reiche Ländereien, deren Vegetation von der Sonne verbrannter Thymian bildet. In meinem unter freiem Himmel befindlichen Laboratorium für das Studium lebender Insekten, einem unkultivierten, steinigen und von Unkräutern bewachsenen Stück Landes, befinden sich wohl 20 Erdhöhlen dieser Lycosa, an denen ich selten vorübergehe, ohne einen Blick hineinzuwerfen. Wie Diamanten funkeln mir dann aus jeder Röhre die vier großen Augen, die Fernrohre der Wolfsspinne, entgegen; die vier andern, viel kleineren, sind in solcher Tiefe nicht sichtbar. Wenn ich mehr Auswahl haben will, brauche ich mich nur auf die einige hundert



Tarantula Apuliae oder Lycosa tarantula. (Natürliche Größe.)

Schritte von meiner Behausung entfernte Hochfläche zu begeben, die einst ein schattiger Forst war, heute dagegen eine traurige Einöde ist, wo die Schnarrheuschrecke weidet und der graue Steinschmätzer von Stein zu Stein fliegt. Die Gewinnsucht hat das Land verwüstet: als der Weinbau sehr lohnend war, rottete man den Wald aus, um Reben zu pflanzen. Dann kam die Reblaus, die Quelle versiegte, und die grüne Hochebene von ehemals ist eine ausgedehnte Wüste, zwischen deren Kieseln nur vereinzelte starke Gräser sprießen. Diese Arabia Peträa ist das Paradies der Lycosa; binnen einer Stunde könnte ich hier im Bedarfsfalle wohl hundert von ihren Erdhöhlen in nicht zu weitem Umkreise auffinden.

Diese Wohnstätten sind Schächte, etwa 31 cm lang, die zuerst senkrecht in die Erde gehen, dann aber kniefömig gebogen sind; der Durchmesser beträgt ungefähr 2,6 cm. Die obere Ausmündung umgibt eine sichernde und schützende Einfassung aus Stroh, kleinen Grashalmen u. dergl., bis zu kleinen Kieseln von Haselnußgröße; das Ganze wird zusammen- und festgehalten durch ein Gespinst, mit dem die Tarantel es überzieht. Dieser Oberbau hat denselben Durchmesser wie der unterirdische Kanal, dessen Verlängerung nach aufwärts er bildet, während bei der italienischen Tarantel dieses vorgeschobene Bollwerk einen weit größeren Durchmesser als der Bau unter der Erde besitzt. Ein Brunnen, den seine Einfassung unmittelbar krönt — so stellt sich uns das Werk der schwarzbäuchigen Tarantel dar.

Um die Tiere aus ihrem Röhrenbau hervorzulocken, haben sich mir zwei Listen am besten bewährt, die ich andern Taranteljägern empfehle. So tief wie möglich führe ich in die Röhre einen Grashalm mit dicker Ähre ein, in die das Insekt mitten hineinbeißen kann. Ich bewege und drehe meinen Köder hin und her. Wenn der lästige Körper die Tarantel berührt, ist sie auf Verteidigung bedacht und beißt in die Ähre. Ein schwacher Widerstand zeigt den Fingern an, daß die Araneïde in die Falle gegangen ist und mit den Klauen ihrer Kieferfühler das Ende des Halmes gepackt hält. Sanft und vorsichtig zieht man sie nun aufwärts, während die Spinne nach unten zieht, indem sie ihre Füße gegen den Boden stemmt. Allmählich bringe ich sie so nach der Mündung hin, um sie zuletzt mit einem plötzlichen Ruck aus dem Loch hervorzuschleudern und sogleich mit dem Halm in eine bereit gehaltene Düte zu stecken. Dies gelingt mit leichter Mühe, da die Tarantel außerhalb ihrer Wohnstätte furchtsam, wie verstört ist, so daß sie kaum noch zu fliehen vermag.

Dieses Verfahren erfordert einige Geduld; das folgende führt rascher zum Ziel. Ich versehe mich mit einem Vorrat lebender Hummeln und setze jedesmal eine davon in ein Fläschchen, dessen Hals weit genug ist, um die Mündung der Erdröhre zu umschließen. Nun stülpe ich das Gefäß mit der Mündung nach unten über das Loch. Der kräftige Hautflügler fliegt zunächst unter lebhaftem Summen in seinem gläsernen Gefängnis umher; dann gewahrt er den Erdbau, der den von seiner eigenen Familie benutzten ähnelt,

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:01 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

und begibt sich ohne langes Zögern hinein. Dies bekommt ihm aber übel: während er hinuntersteigt, kommt die Tarantel nach oben, und in dem senkrechten Schacht treffen beide zusammen. Ein paar Sekunden lang vernimmt das Ohr des Beobachters eine Art Todesgesang: es ist das Sausen der Hummel, die sich gegen den ihr zuteil werdenden Empfang verwahrt. Hierauf plötzliche Stille. Das Fläschchen wird nun weggenommen und eine Pinzette mit langen Armen in den Brunnen gesteckt. Ich ziehe die Hummel heraus, aber sie ist unbeweglich, tot, mit heraushängendem Saugrüssel; irgend ein schreckliches Drama muß sich abgespielt haben. Die Tarantel, die eine so reiche Beute nicht fahren lassen will, folgt, und Wild und Jäger werden aus dem Loch gebracht. Mißtrauisch macht die Lycosa mitunter kehrt, allein es genügt, die Hummel vor ihrer Schwelle oder sogar ein paar Zoll weit entfernt davon liegen zu lassen, um sie bald wieder erscheinen zu sehen. Dann verläßt sie ihre Festung und kommt kühn hervor, um ihre Beute wieder zu ergreifen. Dies ist der richtige Augenblick: der Eingang wird mit einem Kiesel verschlossen, und die Tarantel ist gefangen.

Diese Fangmethoden hatten weniger den Zweck, mir Taranteln zu verschaffen, da ich keinen Wert darauf lege, sie in einer Flasche aufzuziehen. Mich beschäftigte vielmehr etwas anderes. Hier ist — sagte ich mir — ein eifriger Jäger, der ausschließlich von seinem Fange lebt. Er bereitet keine Nahrungskonserven für seine Nachkommenschaft, sondern nährt sich selber von der ergriffenen Beute. Er lähmt diese nicht, wie es andere Insekten machen, um ihr einen Rest von Leben zu lassen und sie wochenlang frisch zu erhalten, sondern er tötet sie, um das Wildbret auf der Stelle zu verzehren. Ihm ist es nicht um eine methodische Vivisektion zu tun, die die Bewegungen aufhebt, ohne das Leben zu vernichten, sondern er führt so plötzlich wie nur möglich den völligen Tod herbei, die den Angreifer vor der Gegenwehr der Angegriffenen sicher stellt. Auch ist sein Wild kräftig und nicht immer besonders friedfertig. Die großen Heuschreckenarten mit starken Kiefern, Wespen, Bienen, Hummeln und andere Träger vergifteter Dolche geraten von Zeit zu Zeit in seinen Hinterhalt. Dann entspinnt sich ein Zweikampf mit beinahe gleichen Waffen. Den Gifthaken der Lycosa[3] stellt die Wespe ihr giftiges Stilett entgegen. Welcher von den beiden Banditen wird die Oberhand gewinnen? Der Kampf findet Körper an Körper statt, und die Tarantel verfügt über kein Verteidigungsmittel zur Nachhilfe: keine Schlinge, um das Opfer zu fesseln, keine Falle, um es zu bändigen. Wenn eine Kreuzspinne ein Insekt in ihrem großen, senkrechten Netze verstrickt sieht, eilt sie herbei und wirft über den Gefangenen eine Masse von Fäden, die jeden Widerstand unmöglich machen. Alsdann wird der gefesselten Beute mit den Gifthaken vorsichtig ein Stich beigebracht, worauf die Spinne sich wieder zurückzieht und wartet, bis die Todeszuckungen vorüber sind. Nun erst kehrt der Jäger zu seinem Wild zurück. Unter solchen Umständen läuft die Spinne keinerlei ernstliche Gefahr; für die Tarantel dagegen ist die Sache viel mißlicher. Ihr stehen bloß ihre Verwegenheit und ihre Giftklauen zu Gebote; sie muß sich also auf das gefährliche Wild stürzen, es durch ihre Gewandtheit meistern, und es dann auf irgend eine Weise blitzartig töten.

Blitzartig töten ist das rechte Wort: die Hummeln, die ich aus dem verhängnisvollen Loch hervorziehe, beweisen es. Wenn das scharfe Brausen, das ich den Todesgesang nannte, aufhört, so mag ich noch so rasch meine Pinzette hineinstecken — stets ziehe ich das Insekt bereits tot, mit herausgestrecktem Saugrüssel und schlaffen Beinen hervor. Der Tod muß sofort eingetreten sein. Wie kommt es nun, daß die Tarantel selbst den größten Hummelarten (Bombus hortorum und B. terrestris) gegenüber, jedesmal den Sieg davon trägt und noch dazu in so überaus kurzer Zeit? Sicherlich beobachtet sie eine sehr kluge Taktik. Wenn ihr Gift auch noch so rasch wirkt, so kann ich doch unmöglich glauben, daß seine Einimpfung allein, an irgend einer beliebigen Körperstelle des Opfers, zu einer so schnellen Entscheidung hinreichend sei. Selbst die gefürchtete Klapperschlange braucht Stunden, um zu töten, während bei der Tarantel eine Sekunde genügt. Offenbar muß es somit mehr die vitale Bedeutung der von der Araneïde ge-

[3] Das Endglied der zweigliedrigen Mandibeln (Chelizeren) oder Kieferfühler ist klauenförmig einschlagbar und dient zum Verwunden. An seiner Spitze mündet der Giftgang (Ausführungsgang einer Giftdrüse), der auch das Basalglied durchsetzt und erst oberhalb von diesem aus der von einer starken, spiralig verlaufenden Muskelhaut umgebenen länglichen Giftdrüse entspringt. Das beim Beißen tropfenförmig hervorquellende Gift soll bei allen Spinnen eine klare, wasserhelle Flüssigkeit von öliger Konsistenz, saurer Reaktion und sehr bitterem Geschmack sein. Sein Vorrat ist nach wenigen Bissen erschöpft, daher nimmt die Giftigkeit der Bisse (wie bei den Schlangen) mit ihrer Anzahl rasch bis auf Null ab. (Nach Prof. Dr. R. Kobert.)

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:01 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

troffenen Stelle, als die Heftigkeit des Giftes sein, die uns diesen plötzlichen Tod erklärt.

Was ist das für eine Stelle? An den Hummeln vermag ich sie nicht aufzufinden; sie werden unter der Erde getötet, und an dem Kadaver ist selbst mit der Lupe keine Wunde zu entdecken, so fein sind die Waffen, die sie gemacht haben. Man müßte den Kampf der beiden Gegner direkt beobachten, und ich bringe zu diesem Zweck je eine Tarantel und eine Hummel zuerst in einer Flasche und dann in einem kleinen Reagensglas, das eigentlich nur für eines der beiden Insekten Platz gewährt, unter, allein in keinem Fall kommt es zu einer Entscheidung. Die außerhalb ihres Erdloches furchtsame Tarantel verweigert den Kampf, und die sonst so unbesonnene Hummel erdreistet sich doch nicht, ihn anzufangen.

Ich muß also auf die Versuche in meinem Laboratorium verzichten und den Zweikampf mit der Tarantel, die in ihrer Festung voll Kühnheit ist, an Ort und Stelle herbeiführen. Nur ist es nötig, an die Stelle der Hummel, die in die Erdröhre eindringt und dadurch ihr Ende meinen Blicken entzieht, einen anderen Gegner zu bringen, der nicht geneigt ist, sich unter die Erde zu begeben. Augenblicklich ist im Garten, auf den Blüten des Muskateller-Salbeis (Salvia sclarea), massenhaft einer der stärksten und größten Hautflügler meiner Gegend zu finden: die violettflügige Holzbiene[4] (Xylocopa violacea). Sie übertrifft die Hummel an Größe, ihr Stich ist abscheulich und ruft beim Menschen eine noch lange schmerzende Geschwulst hervor, wie ich aus eigener Erfahrung versichern kann. An ihr hat somit die Tarantel gewiß einen würdigen Gegner, wenn ich sie dahin bringe, sie als solchen anzunehmen. Ich setze immer je eine Holzbiene in ein Fläschchen mit so großer Öffnung, daß diese die Mündung der Erdröhre zu umschließen vermag, wie ich schon beim Fang der Tarantel mit einer Hummel als Köder berichtete. Für eine so imponierende Beute wähle ich die kräftigsten, kühnsten und am meisten durch Hunger angestachelten Taranteln aus. Der Halm mit Ährchen wird in die Erdröhre gesteckt, und wenn die Lycosa sogleich herbeieilt, wenn sie von ansehnlicher Größe ist und beherzt bis zur Mündung ihrer Behausung emporsteigt, dann wird sie zum Turnier zugelassen, im entgegengesetzten Fall zurückgewiesen. Das Fläschchen mit einer Holzbiene als Köder wird über die Röhrenöffnung der auserwählten Tarantel gestülpt. Der Hautflügler fliegt brausend in seiner Glocke herum; der Jäger steigt vom Grund seiner Höhle aufwärts bis zu seiner Schwelle, bleibt aber inwendig, spähend und wartend. Ich warte ebenfalls, eine Viertel-, eine halbe Stunde lang, aber es geschieht nichts. Die Araneïde steigt wieder herunter, der Kampf dünkt sie wohl zu gefährlich. Dasselbe ist bei einer zweiten, dritten und vierten Erdröhre der Fall: der Jäger will seinen Schlupfwinkel nicht verlassen. Endlich wird meine Geduld durch einen Erfolg belohnt: eine wohl durch verlängertes Fasten besonders angriffslustig gewordene Tarantel kommt mit einem Satze aus ihrem Loch hervor, und in einem Augenblick ist das hierauf in der Flasche sich abspielende Drama beendet. Die starke Holzbiene ist tot, und die Stelle, wo der Mörder sie traf, läßt sich leicht feststellen, da die Tarantel sie nicht losläßt: ihre Haken sind hinter dem Nacken, da wo der Hals anfängt, eingeschlagen. Der Töter besitzt das Wissen, das ich bei ihm voraussetzte; er hat den Punkt getroffen, der das eigentliche vitale Zentrum bildet, indem er seine Gifthaken in die Genicknervenknoten des Insekts hineinschlug. Kurzum, er hat in die einzige Stelle hineingebissen, deren Verletzung den sofortigen Tod herbeizuführen vermag. Doch einmal ist keinmal; war es Zufall oder ein überlegter Stich, was ich gesehen habe? Nach vielen vergeblichen Versuchen bringe ich noch zwei weitere Taranteln dazu, ihr Loch zu verlassen und über die Xylokopa herzufallen, und jedesmal wiederholt sich vor meinen Augen dieselbe Mordszene. Die Beute wird wieder in den Nacken gebissen, und zwar nur dorthin, und stirbt auf der Stelle. Das ist für mich genügend. Der rasche Töter hat mich über seine Hantierung genügend unterrichtet, ebenso wie andere von mir beobachtete Insekten, die ihre Gefangenen bloß lähmten; er hat mich gelehrt, daß er gründlich die Kunst des Ochsentöters in den großen Schlachthäusern (Saladeiros) der Pampas versteht, der die Tiere im Nu durch einen Messerstich zwischen Hinterhaupt und zweitem Halswirbelbein, wodurch das Rückenmark verletzt wird, tötet. Die Tarantel ist ein vollendeter „Desnucador", wie jene Männer in Südamerika genannt werden.

Es bleibt mir nun noch übrig, die unter freiem Himmel gemachten Versuche durch das Experiment im Arbeitszimmer zu bestätigen. Ich verschaffte mir deshalb eine Menagerie von

[4] Hummelähnliche Insekten aus der Familie der Bienen mit breitem, behaartem Hinterleib. Die in Südeuropa, auch noch in Süddeutschland vorkommende violettflüglige Holzbiene wird bis 25 mm lang; sie ist glänzend schwarz, schwarz behaart; Flügel braun, violettblau glänzend, Fühlerspitze beim Männchen rotgelb.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:01 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

diesen berüchtigten Wolfsspinnen, um über die Heftigkeit ihres Giftes und dessen Wirkung auf die verschiedenen Körperstellen ein Urteil zu gewinnen. Ein Dutzend Flaschen und Reagensgläser nahmen immer nur eine der Gefangenen auf, die ich nach den meinen Lesern bereits bekannten Methoden erbeutet hatte. Leuten, die beim Anblick einer Spinne entsetzt aufschreien, wäre mein von abscheulichen Taranteln bevölkertes Laboratorium sicherlich als ein recht beunruhigender Aufenthalt erschienen.

Wenn die Tarantel einen Gegner, den man mit ihr zusammen in eine Flasche sperrt, verachtet oder vielmehr nicht anzugreifen wagt, so zögert sie doch nicht, ihn zu beißen, wenn man ihn unter ihre Haken bringt. Ich packe die Tarantel mit einer Zange am Kopfbruststück und biete ihrem Munde das Insekt dar, das ich beißen lassen will. Wenn sie nicht etwa bereits durch Versuche ermüdet war, öffnen sich die Gifthaken sofort und bohren sich hinein. Zuerst erprobe ich an der Holzbiene die Wirkung des Giftes. In den Nacken getroffen, stirbt das Insekt sofort; dies ist jener blitzschnelle Tod, wie ich ihn an der Öffnung der Erdröhre beobachten konnte. Wird die Holzbiene am Hinterleib getroffen und dann in eine geräumige Flasche gebracht, die sie in ihren Bewegungen nicht behindert, so scheint sie zunächst keine ernsthafte Verletzung davongetragen zu haben. Sie fliegt summend hin und her, aber noch ist keine halbe Stunde verflossen, als der bevorstehende Tod sich ankündigt. Unbeweglich liegt das Insekt auf dem Rücken oder der Seite, kaum noch zeigen einige Bewegungen der Beine, einige Pulsationen des Bauches, die bis zum nächsten Morgen fortdauern, an, daß das Leben noch nicht ganz entwichen ist. Dann hören auch diese auf: die Xylokopa ist ein Kadaver. Die Bedeutung dieses Versuches drängt sich dem Beobachter auf. Jedesmal, wenn der kräftige Hautflügler in die Genickgegend gebissen wird, geht er auf der Stelle zugrunde. Trifft dagegen der Biß eine andere Stelle, z. B. den Hinterleib, so vermag das Insekt etwa noch eine halbe Stunde lang seinen Stachel, seine Mandibeln und Beine zu gebrauchen, und dann wehe der Tarantel, wenn sie der Dolch erreicht. Ich sah einige, die einen Stich in den Mund erhielten, während sie ganz dicht beim Stachel zubissen, binnen 24 Stunden der Wunde erliegen. Bei diesem gefährlichen Wild muß also die Tötung auf dem Fleck durch die Verletzung der Nervenzentren im Genick erfolgen, wenn nicht sehr häufig das Leben des Jägers in Gefahr geraten soll. Versuche mit verschiedenen Arten der großen Heuschrecken lieferten dasselbe Ergebnis: jedesmal wirkte ein Biß ins Genick sofort tödlich, während die Tiere, wenn eine andere Körperstelle, namentlich der Bauch, getroffen wurde, erst nach längerer Zeit zugrunde gingen.

Hierdurch erklärt sich nun das lange Zögern der Tarantel, wenn eine so fette, aber auch gefährliche Beute am Eingang ihrer Erdhöhle sichtbar wird. Die Mehrzahl unterläßt es, sich auf die Holzbiene zu stürzen, weil es sich um ihr Leben handelt, wenn der Stich nicht das Genick trifft, wo einzig und allein eine auf der Stelle das Wild tötende Wunde anzubringen ist. Die Araneïde weiß ganz genau, daß, wenn ihr dies nicht gelingt, der Gegner nur gereizt und noch gefährlicher gemacht wird. Sie wartet daher auf der Schwelle ihres Eingangs, bis das große Insekt ihr die Seite zukehrt, so daß sie das Genick leicht treffen kann. Tritt dagegen diese Vorbedingung des Erfolges nicht ein, dann zieht sie sich lieber zurück, ohne den Angriff zu wagen.

Ich lasse einen jungen, bereits wohlbefiederten Sperling, der im Begriffe war, das Nest zu verlassen, von einer Tarantel ins Bein beißen. Ein Tropfen Blutes fließt, und um die gebissene Stelle bildet sich ein entzündlicher roter Kreis, der dann violett wird. Fast augenblicklich kann der Vogel sich des Gliedes nicht mehr bedienen, das er mit zusammengeschrumpften Zehen schleppt; er hüpft auf dem anderen. Im übrigen scheint der Patient sich nicht viel aus der Verletzung zu machen und zeigt guten Appetit, wenn meine Töchter ihn mit Fliegen, Brotkrumen und dem Fruchtfleisch von Aprikosen füttern. Wir alle wünschen, daß das arme Opfer wissenschaftlichen Forschungsdranges sich erholen und wieder zu Kräften kommen möge, um es dann fliegen zu lassen. Zwölf Stunden später verstärkt sich die Hoffnung auf Genesung; der Spatz nimmt sehr bereitwillig die Nahrung und reklamiert sie, wenn man zu lange damit zögert. Zwar ist das Bein noch immer schleppend, ich nehme jedoch eine nur zeitweilige Lähmung an, die bald vorübergehen wird. Am zweitnächsten Tag wird die Nahrungsaufnahme verweigert; der Vogel sitzt mit gesträubtem Gefieder unbeweglich da, später treten Zuckungen ein, die immer häufiger werden, und zuletzt zeigt ein Aufsperren des Schnabels an, daß alles vorüber ist. Das Ende des armen Sperlings betrübt die ganze Familie, und ich selber verspüre einige Gewissensbisse.

Trotzdem finde ich den Mut, den Versuch zu wiederholen, und zwar diesmal mit einem Maulwurf. Es handelte sich zunächst darum,

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:01 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

festzustellen, ob es möglich sei, das Tier in der Gefangenschaft zu ernähren, damit nicht etwa sein Tod fälschlich der Wirkung des Giftes zugeschrieben würde, während er in Wirklichkeit eine Folge mangelnder Nahrung wäre. Ich setzte daher den Maulwurf in einen großen Behälter, aus dem er nicht entfliehen konnte, und fütterte ihn mit verschiedenen Insekten, besonders Mistkäfern, Heuschrecken und Zikaden, die er mit ausgezeichnetem Appetit verspeiste. Vierundzwanzig Stunden dieser Lebensweise verschafften mir die Überzeugung, daß das Tier sich einem solchen Speisezettel anpassen und seine Gefangenschaft gut und mit Geduld ertragen würde. Nun ließ ich ihn von der Tarantel in die Spitze seiner rüsselartigen Schnauze beißen. Wieder in seinen Käfig gesetzt, reibt das Tier fortwährend seine Schnauze mit den breiten Grabfüßen an den Vorderbeinen. Dort brennt und beißt es, wie es scheint. Von nun an verzehrt der Maulwurf immer weniger, und am Abend des folgenden Tages verweigert er sogar gänzlich die Nahrungsaufnahme. Sechsunddreißig Stunden nach dem Biß stirbt das Tier während der Nacht und zwar nicht vor Hunger, denn in dem Behälter befinden sich noch ein halbes Dutzend lebendige Zikaden und einige Mistkäfer.

Folglich ist der Biß der schwarzbäuchigen Tarantel auch für andere Tiere als die Insekten gefährlich; er ist tödlich für den Sperling wie für den Maulwurf. Bis zu welchem Punkte man dies verallgemeinern darf, weiß ich nicht zu sagen, da ich meine Forschungen nicht weiter ausgedehnt habe. Nach dem wenigen, was ich sah, scheint mir aber, daß der Biß dieser Araneïde auch beim Menschen nicht vernachlässigt werden sollte. Dies ist alles, was ich der Medizin zu sagen habe.

Der philosophischen Insektenhunde aber habe ich etwas anderes zu sagen; ich habe sie aufmerksam zu machen auf dieses tiefgehende Wissen der Töter in der Insektenwelt, das mit dem der anderen Insekten wetteifert, die ihre Beute bloß lähmen. Die ersteren, und ich wende den Plural an, denn die Tarantel muß ihre mörderische Kunst mit einer Menge von Araneïden teilen, zumal mit solchen, die ohne Netz jagen; die ersteren, sage ich, die von ihrer Beute leben, töten diese mit Blitzesschnelle, indem sie sie in die Nervenknoten des Genicks beißen. Die zweiten dagegen, die frische Konserven für ihre Larven brauchen, verhindern nur die Bewegungen ihres Wildbrets, indem sie es in andere Ganglien beißen. Die einen wie die andern haben es auf die Nervenkette abgesehen, aber sie wählen den Angriffspunkt entsprechend dem Zweck, den sie erreichen wollen. Wenn der Tod und zwar der plötzliche Tod, eintreten soll, ohne daß Gefahr für den Jäger dabei ist, so wird das Genick getroffen; ist nur die einfache Paralyse erforderlich, so wird das Genick geschont, wogegen die folgenden Körpersegmente — bald eines, bald drei oder auch nahezu alle, je nach der verborgenen Organisation des Opfers — den Dolchstoß empfangen.

Auch die Lähmer, oder wenigstens einige von ihnen, kennen die hohe vitale Bedeutung der Genickganglien. Die rauhe Sandwespe (Psammophila hirsuta) beißt in das Hirn der erbeuteten Raupe, die Mordwespe (Sphex) in das der Feldheuschrecke, um eine vorübergehende Betäubung des Insekts hervorzurufen. Aber sie hüten sich wohl, ihren Dolch in den Hauptsitz des Lebens zu bohren, denn dadurch würden sie die Beute in einen Kadaver verwandeln, den ihre Larven verschmähen. Die Tarantel hingegen braucht die augenblicklich tötende Wirkung ihres Giftes, und deshalb stößt sie ihren Doppeldolch, die beiden Gifthaken, eben in jene Stelle, welche die andern so sorgsam verschonen.

Wie schützt sich das Blatt vor dem Vertrocknen?

An einem typischen Beispiel dargestellt.

Mit 6 Abbildungen nach Originalzeichnungen des Verfassers.

Eine Haupteigenschaft der organisierten, d. h. belebten Körper ist es, daß sie die Fähigkeit besitzen, sich in höherem oder geringerem Grade der Umgebung, in der sie zu leben bestimmt sind, anzupassen. Die augenfälligsten Beweise für diese Tatsache finden wir im Tierreiche; ich erinnere hier nur an die so oft besprochenen Erscheinungen der Mimikry. Weniger deutlich ausgeprägt tritt uns diese Erscheinung zunächst im Pflanzenreiche entgegen. Gerade hier muß sie jedoch von größtem Nutzen für das einzelne Individuum sein. Da dieses nicht imstande ist, willkürlich den Platz zu ändern, auf den es von Natur aus gestellt wurde, muß es in der Sorge um seine eigene Erhaltung sowohl, wie für die Erhaltung seiner Art, die ebenfalls an dem gleichen Standort weiterleben muß, bemüht sein, sich den gegebenen Verhältnissen möglichst anzupassen.

Besonders ungünstig liegen für die Pflanzen die Verhältnisse in den heißen Zonen, soweit sie nicht durch genügende künstliche oder auch natürliche

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:01 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Bewässerung verbessert sind. Dort folgt auf eine Periode langer Trockenheit plötzlich die Regenzeit. Ist letztere wieder vorbei, so fließt auch das massenweise vom Himmel gespendete Naß ebenso schnell wieder ab, wie es gekommen; nach wenigen Tagen herrscht, hervorgerufen von den brennenden und sengenden Strahlen der Sonne, wieder die frühere Trockenheit. Damit die Gewächse diesen Wechsel auszuhalten vermögen, müssen sie besondere Schutzeinrichtungen erhalten, den Verhältnissen sich also in ganz besonderer Weise anzupassen in der Lage sein.

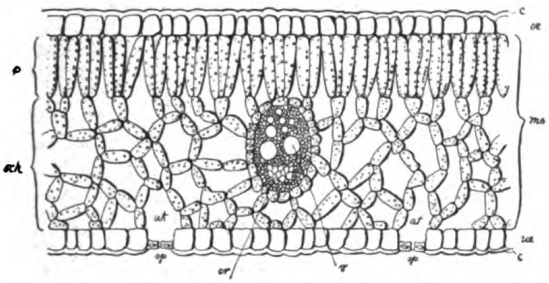


Abb. 1. Schematischer Querschnitt durch ein Laubblatt; (c = Cuticula; oe, ue = obere und untere Epidermis; ms = Mesophyll; übrige Zeichen im Text).

Ein typisches Beispiel für eine solche Anpassungsfähigkeit bieten uns die Verhältnisse am Blatte von Acanthostachys strobilacea, einer Pflanze aus der Familie der Ananasgewächse (Bromeliaceen).

Bevor wir jedoch die Verhältnisse am Acanthostachys-Blatt betrachten können, müssen wir uns zunächst mit dem Bau eines gewöhnlichen Laubblattes bekannt machen. Wie jeder andere Teil der Pflanze, ist natürlich auch das Blatt aus den Grundbausteinen jedes organisierten Körpers, aus den Zellen, aufgebaut. Diese treten dabei zu verschiedenen Verbänden oder Geweben zusammen. Betrachten wir nun den Querschnitt eines Blattes bei stärkerer Vergrößerung, so fallen uns drei verschiedene solcher Zellgewebe auf: das Haut-, Grund- und Stranggewebe (vergl. Fig. 1).

Das Stranggewebe durchzieht in Form von mehr oder weniger verzweigten Fäden das ganze Blatt und ist äußerlich als Blattnervatur zu erkennen. Diese Gewebe sind jedoch nicht gleichartig gebaut, sondern lassen einen Gefäßteil und einen Siebteil unterscheiden, deren jedem auch verschiedene Funktionen zukommen. Nach der Unterseite des Blattes gekehrt ist der Siebteil (cr), im wesentlichen aus langgestreckten sog. Siebröhren bestehend, deren aufeinanderstoßende Enden nicht mit einer festen Membran, sondern einer siebartig durchlöcherten Platte verschlossen sind. Gegen die Oberseite hin fallen uns größere, im Querschnitt runde Zellen (v) auf; es sind dies sog. Tracheen, die, ihres Inhaltes vollständig beraubt, ebenfalls in einem zusammenhängenden Strange den ganzen Pflanzenkörper durchziehen und so den Gefäß- oder Basalteil bilden. Um das ganze Gefäßbündel herum legt sich lückenlos als Mantel die Stärkescheide, die aus ebenfalls noch ziemlich gestreckten, oft sogar stark verdickten Zellen besteht.

Im Grundgewebe des Blattes müssen wir ebenfalls zwei verschieden ausgebildete Zellschichten unterscheiden. Das ganze Grundgewebe des Blattes — Mesophyll genannt — besteht im wesentlichen aus parenchymatischem Gewebe, d. h. aus Zellen, die an ihrem ganzen Umfange ungefähr gleich stark und mit lebendigem Inhalt erfüllt sind. Sie sind auch die Träger des Chlorophylls, jenes grünen Farbstoffes, der den Blättern die charakteristische Farbe verleiht. Der nach oben zu liegende Teil des Mesophylls besteht nun gewöhnlich aus senkrecht zur Blattfläche gestellten Zellen (p), die in eben dieser Richtung auch etwas verlängert sind, das ist das Palisadenparenchym. Nach unten zu schließen diese Zellen, die im allgemeinen nur wenig Zwischenraum (Interzellularen) zwischen sich lassen, gewöhnlich büschelförmig zusammen an die Sammelzellen, die bereits dem anderen Zellverband des Mesophylls, dem Schwammparenchym (sch) angehören. Dieses unterscheidet sich wesentlich vom Palisadenparenchym, da die Zellen, sternförmig angeordnet, weite Zwischenräume unter sich bilden und deshalb ein ganz lockeres Gewebe darstellen.

Oben und unten wird das Mesophyll von der Hautschicht, der Epidermis, begrenzt. Diese besteht aus lückenlos miteinander verbundenen Zellen, die nach außen stark verdickt und von einem die ganze Oberfläche überziehenden Häutchen, der Cuticula, bedeckt sind. Eine besondere Eigenschaft der Epidermis ist es nun, daß sie, hauptsächlich an der Blattunterseite, die sog. Spaltöffnungen (sp) trägt. Diese Spaltöffnungen dienen der Transpiration, d. h. der Wasserabgabe der Pflanze.

Bekanntlich nehmen die Pflanzen das Wasser, dessen sie zu ihrem Leben benötigen, durch die Wurzel auf. In diesem Wasser sind die im Boden vorkommenden Nährsalze gelöst. Nur diese werden von der Pflanze aufgenommen, während das überflüssige Wasser verdunstet werden muß. Im Basalteil der Gefäßbündel wird das Wasser dann durch den ganzen Stamm und schließlich auch in die Blätter geleitet. Hier gelangt es in Form von Wasserdampf durch die Zwischenräume des Mesophylls in die Atemhöhlen (at), größere Lücken, die unter jeder Spaltöffnung ausgebildet sind. Die Spaltöffnungen selbst haben die wichtige Aufgabe, die Wasserabgabe zu regulieren. Sie müssen sich also öffnen, wenn die Pflanze viel Wasser zur Verfügung hat und deshalb auch viel verdunsten kann; dagegen müssen sie geschlossen bleiben, wenn Wassermangel eintritt. Zu dieser Tätigkeit sind sie durch eine höchst sinnreiche Einrichtung befähigt, da die beiden jede Spalt-

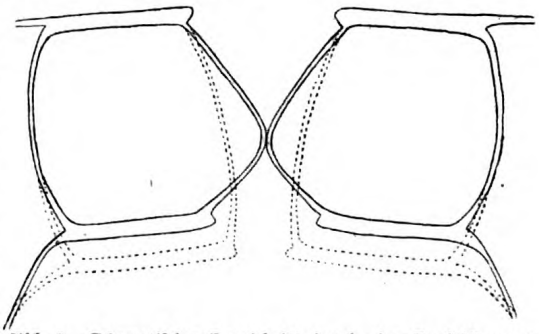


Abb. 2. Schematischer Querschnitt durch eine Spaltöffnung im geschlossenen Zustand. (Die gestrichelten Linien bezeichnen die Form der offenen Spaltöffnung.)

öffnung begrenzenden Schließzellen durch die bei Wasseraufnahme erfolgende Vergrößerung ihres Volumens sich an ihrem gekrümmten Ende abplatten (s. Fig. 2) und so eine Öffnung, einen Spalt bilden. Da die Cuticula selbst für Wasser undurchlässig ist, so kann die Wasserabgabe nur durch diese regulierenden Spaltöffnungen erfolgen, in denen also die Pflanze einen wesentlichen Schutz gegen die Vertrocknung besitzt.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:01 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Doch haben diese Spaltöffnungen auch noch eine zweite Aufgabe, nämlich die, den Gasaustausch zu regulieren. Die Pflanzen vermögen ja die Kohlensäure der Luft zu zersetzen und aus dem daraus entnommenen Kohlenstoff, aus Wasser und den durch die Wurzeln aufgenommenen Nährsalzen organische Substanzen, wie Stärke, Zucker, Eiweiß usw. zu bilden. Die Zersetzung der Kohlensäure erfolgt nun in den Blättern durch das Chlorophyll unter dem Einfluß des Lichtes; von dort werden die aus ihr gebildeten Produkte durch den Siebteil der Gefäßbündel und durch die Stärkescheiden weiter in dem Körper der Pflanze verbreitet.

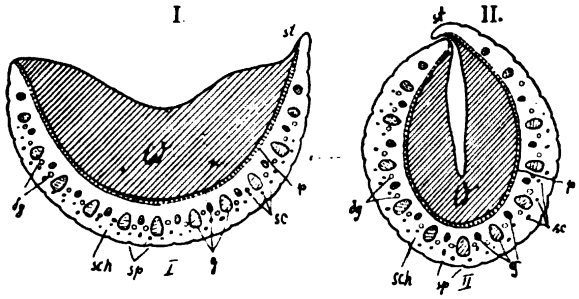


Abb. 3. Schematischer Querschnitt durch das Blatt von Acanthostachys. (Erklärung im Text.)

Andrerseits braucht aber die Pflanze, wie auch jedes andere lebende, höher organisierte Wesen, zum Leben den Sauerstoff. Dieser muß jedem lebenden Pflanzenteile zugeführt werden. Auch dieser Gasaustausch vollzieht sich im wesentlichen durch die Spaltöffnungen. Die Spalträume, Interzellularen, die ja besonders im Schwammparenchym des Blattes deutlich ausgebildet sind, jedoch auch den ganzen übrigen Pflanzenkörper vom Gipfel bis zur Wurzel durchziehen, sorgen als eine Art Durchlüftungsgewebe für die Zirkulation der Gase im Innern der Pflanze.

So gleicht also die Pflanze einem wohleingerichteten Hause. Durch die Interzellularräume ist für Ventilation, die durch die Spaltöffnungen noch dazu genau reguliert werden kann, im ganzen Gebäude gesorgt. Im Gefäßteil besitzt es eine reich verzweigte Wasserleitung, während der Siebteil mit einem Speisenaufzug verglichen werden könnte. Die Küche selbst befindet sich in den Blättern, da hier aus der Kohlensäure der Luft unter dem Einfluß des Lichtes in den einzelnen Kochstellen, den Chlorophyllkörnern, organische Nahrungssubstanz hergestellt wird.

Dies wäre also im wesentlichen der Bau des normalen Blattes, das nicht allzugroßen, langandauernden Wechsel von Regen- und Trockenperioden auszuhalten hat. Nun wollen wir wieder auf die Verhältnisse beim Acanthostachys-Blatte zurückgreifen. Auf einen steinigen Untergrund gebannt, muß die Pflanze in ihrer Heimat Brasilien mit den Wasservorräten, die ihr ein plötzlicher Gewitterregen oder die Regenperiode zukommen läßt, gut hauszuhalten verstehen, um nicht bald ein Opfer der sengenden Tropensonne zu werden. Sie wird also gut tun, nach dem Sprichworte zu handeln: „Spare in der Zeit, so hast du in der Not.“ Und richtig, wir finden in ihrem Blatte verhältnismäßig kolossale Wasserspeicher ausgebildet.

Betrachten wir den Querschnitt eines ihrer langen, pfriemartigen, dickfleischigen Blätter, so fällt uns schon ohne Zuhilfenahme des Mikroskopes, besonders bei einem gerade gut mit Wasser erfüllten Blatte, eine mächtige Schicht weißlichen Gewebes auf, das nach oben oder innen gelegen ist (Fig. 3, I w). Weniger stark ist dieses Gewebe bei einem Blatte, das sich in Zeiten der Trockenheit ganz zusammengerollt hat (Fig. 3, II).

Schon diese Beobachtung könnte genügen, die eben erwähnte Gewebepartie als das Wasserreservoir der Pflanze zu erkennen. Näheren Aufschluß über den Bau und die Wirkungsweise dieser Zellen, sowie über andere Schutzvorrichtungen am Blatte kann uns natürlich erst das Mikroskop geben.

Machen wir nun also einen möglichst dünnen Querschnitt durch ein Acanthostachys-Blatt und betrachten ihn unter dem Mikroskope, so fällt uns zunächst, wenn wir gerade ein wasserarmes Blatt genommen haben, die beinahe ringförmige Anordnung der Gefäßbündel (g) auf, bei denen größere mit kleineren abwechseln. Diese sind nun genau so gebaut wie bei einem anderen Blatte auch, und bieten nichts besonders Interessantes. Ihre ringförmige Anordnung dient der Biegungsfestigkeit des Blattes, was leicht einzusehen ist, wenn wir z. B. ein eisernes Rohr und einen gleich schweren und langen Eisenstab betrachten. Den Eisenstab, der ja einen viel geringeren Durchmesser besitzt als das Eisenrohr unter sonst gleichen Verhältnissen, werden wir wesentlich leichter biegen können als das Rohr. Verstärkt wird die Wirkung des Gefäßbündelringes noch durch einen gleichlaufenden Ring von Sklerenchymfasersträngen (sc), d. h. von Strängen sehr verdickter und mit ihren zugespitzten Enden ineinandergreifender, der Länge nach stark gestreckter Zellen.

Im Mesophyll sind Schwamm- und Palisadengewebe nur undeutlich geschieden. Das Palisadengewebe (p) besteht aus einer einzigen Reihe von nur wenig gestreckten in das ebenfalls sehr dichte Schwammgewebe (sch) allmählich übergehenden Zellen.

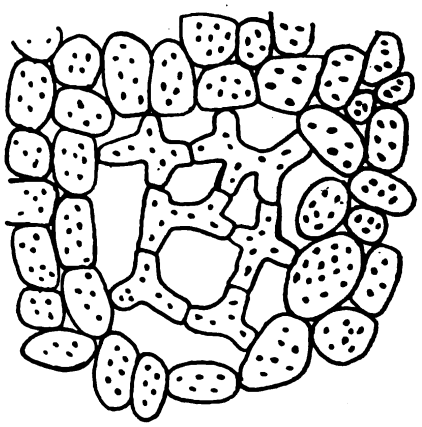


Abb. 4. Durchlüftungskanal aus dem Blatt von Acanthostachys im Querschnitt.

Das Schwammgewebe hat, wie schon bemerkt, im Gegensatz zu den normalen Blättern nur sehr geringe Zwischen- oder Interzellularräume. Diese Einrichtung hat den Zweck, die Transpiration im Innern des Blattes möglichst herabzusetzen.

Um nun aber die Gaszirkulation, die im allgemeinen die Interzellularen des Schwammgewebes als Weg benützt, nicht allzusehr einzuschränken, besitzt das Acanthostachys-Blatt ein eigenes Gewebesystem

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:01 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

für seine Durchlüftung. Es sind dies Kanäle, die im Schwammgewebe ausgespart (dg) und nur mit einem ganz lockeren, aus sternförmig gebildeten Zellen zusammengesetzten Gewebe ausgefüllt sind (Fig. 4).

Ganz eigentümlich gebaut ist nun die Epidermis unseres Blattes (Fig. 5). Zunächst sehen wir, daß die Spaltöffnungen (sp, vgl. auch Fig. 3) tief unter die Oberfläche des Blattes versenkt sind, um die immerhin empfindlichen Schließzellen vor der direkten

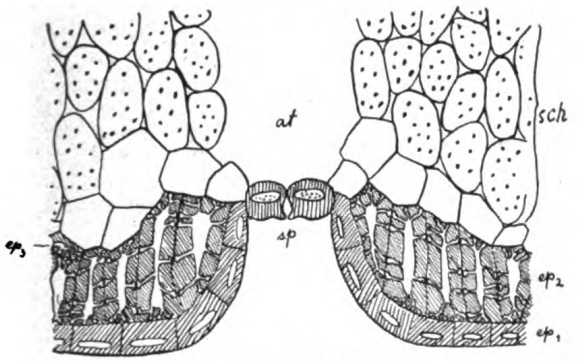


Abb. 5. Unterseite des Acanthostachys-Blattes im Querschnitt (ep_1, ep_2, ep_3 = 1., 2., 3. Zellschicht der Epidermis; sonst wie Abb. 1).

Wirkung der äußeren Verhältnisse zu schützen. Dann aber bemerken wir anstatt einer einzigen Reihe von Zellen mit großem Lumen, d. h. Inhalt, aus denen sonst das Hautgewebe besteht, zwei stark verdickte, mit sehr stark reduziertem Lumen versehene Zellreihen. Während wir die doppelreihige (an der Blattoberseite oft sogar dreireihige) dicke Epidermis auf beiden Seiten des Blattes finden, kommen die Spaltöffnungen nur an der Unterseite des Blattes vor, wie es ja auch sonst oft der Fall ist. Durch aufeinandertreffende Poren, von denen aus ganz zarte Protoplasmafäden, sog. Plasmodesmen, die Zellwand durchbohren, stehen die einzelnen Zellen, wenigstens die der zweiten und event. dritten Schicht unter sich in Verbindung.

Während beim gewöhnlichen Blatte die weitzellige Epidermisschicht oft die Aufgabe hat, Wasser aufzuspeichern, braucht sie dies in unserem Falle nicht zu tun, da zu diesem Zwecke eine eigene Gewebepartie abgegrenzt ist. Sie hat also lediglich das Grundgewebe des Blattes, infolge ihrer Undurchlässigkeit für Wasserdampf, vor allzu starker Verdunstung zu schützen, andrerseits aber auch wenig direkte Sonnenstrahlen von außen her in das Blatt zu lassen, sondern diese möglichst zu reflektieren. Letztere Funktion wird noch durch die glatte, wachsglänzende Oberfläche der Cuticula erhöht.

Auffallend ist es, daß die Innenwand der ersten, d. h. obersten Zellreihe der Epidermis anstatt außen, nach innen stark verdickt ist, wie es auch bei den meisten anderen Vertretern aus der Familie der Bromeliaceen der Fall ist. Dafür gibt der bekannte Pflanzenphysiologe Professor Pfeffer in Leipzig eine sehr sinnreiche Erklärung. Im Jugendzustande sind nämlich die Blätter der Bromeliaceen mit einer dichten Decke von Haaren besetzt, die eine Verdickung der Außenseite unnötig macht, da sie deren Aufgabe erfüllt. Später wird diese Haardecke abgestoßen; die äußere Zellwand hat ihre Verdickungsfähigkeit bereits eingebüßt und, um diesen Mißstand wieder gut zu machen, wird nun die innere Zellwand verstärkt.

Wie schon oben erwähnt, ist die Grenze zwischen Schwamm- und Palisadenparenchym nur undeutlich gezogen (Fig. 6); um so schärfer ist sie dafür zwischen dem blattgrünhaltigen Grundgewebe und dem entwicklungsgeschichtlich und funktionell der Epidermis zuzurechnenden chlorophyllfreien Wassergewebe. Bei Acanthostachys kommt dieses nur an der Oberseite des Blattes vor; bei anderen Bromeliaceen liegen die Verhältnisse teils ebenso, teils finden wir Wassergewebe auf beiden Seiten des Blattes.

Dieses Wassergewebe besteht aus einigen ziemlich parallel laufenden Reihen von länglich rechteckigen Zellen. Diese haben die Eigenschaft, sobald sie das in ihnen aufgespeicherte Wasser abgeben, ähnlich wie der Balg einer Ziehharmonika oder der Balgauszug eines photographischen Apparates, zusammenzufallen. So wird es dem Blatte möglich gemacht, bei eintretender Trockenheit zusammenzuklappen und seinen Wasservorrat dadurch, daß er ganz in das Innere des Blattes kommt, noch besser vor der Hitze und dem Austrocknen zu schützen (vgl. Fig. 3, I u. II). Um das Blatt in dieser Stellung recht fest und dicht zusammenzuhalten, werden auch die einzeln am Blattrande angehefteten Stacheln eingebogen und über die andere Blattseite geschlagen (Fig. 3, I, II st.).

Das Zusammenklappen des Blattes zeigt uns auch, warum hier an der Blattoberseite keine Spaltöffnungen nötig sind. Der Transpiration der Pflanze genügt unter allen Umständen eine bestimmte Anzahl; diese sind an der Unterseite angebracht, da die Oberseite des Blattes geraume Zeit hindurch nicht

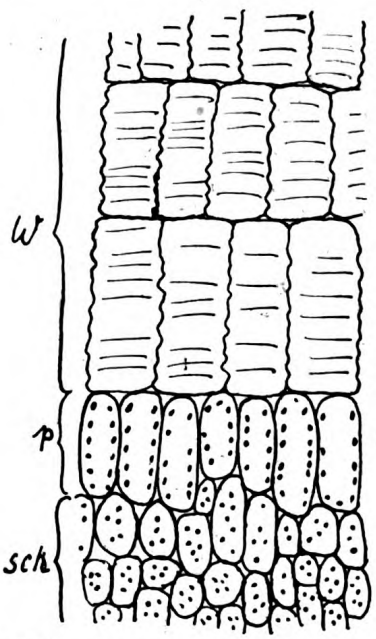


Abb. 6. Teil aus der Mitte des Acanthostachys-Blattes (W = Wassergewebe; sonst wie Abb. 1).

direkt mit der Atmosphäre in Berührung tritt, und während dieser Zeit natürlich auch nicht mit ihr durch die Spaltöffnungen in Verbindung zu treten vermag.

Wir sehen also, daß der Schutz gegen Vertrocknung der Pflanze auf zweierlei Weise ausgeübt wird: Erstens durch Herabsetzung der Transpiration; dazu dient die verstärkte Epidermis und der Spaltöffnungsapparat. Zweitens durch Ansammlung einer gewissen Menge

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:01 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

von Wasser in eigenen Reservoiren innerhalb der Pflanze.

Nun sind mit diesem einen, allerdings typischen Falle natürlich nicht alle Einrichtungen, sowohl zur Transpirationsherabsetzung als zur Wasseraufspeicherung, erschöpft. Doch würde es viel zu weit gehen, in diesem Aufsatze alle derartigen Vorkommnisse aufzuführen. Vielleicht ist es möglich, in einem späteren Artikel noch andere Formen solcher Schutzeinrichtungen zu besprechen. Hans Dittmar-Nürnberg.

Hexenbesen und Pflanzenkrebs.

Eine mit der Bitte um Erklärung eingesandte abnorme Zweigwucherung bietet uns den Anlaß, etwas näher auf den Gegenstand einzugehen, da er von allgemeinem Interesse sein dürfte.

Die walnußgroße, kropfige Anschwellung an dem uns übersandten Zweig der gemeinen Birke (Betula verrucosa) ist nach unsern Untersuchungen nichts anderes als ein Krebs oder unentwickelter Hexenbesen*), verursacht durch den Pilz Exoascus turgidus. Wahrscheinlich wächst bei der Weiterentwicklung solcher Anschwellungen ein Teil der warzenförmigen Höckerchen (Adventivknospen) zu Zweigen aus, und das Ganze wird zu einem nestförmigen Busch, wie man ihn auf Birken, besonders an dem Wind ausgesetzten Standorten, hin und wieder sieht. Es ist aber auch möglich, daß die weitere Entwicklung unterbleibt, was gleichfalls beim Hexenbesen der Weißtanne vorkommt. In diesem Falle spricht man natürlich nicht von einem Hexenbesen, sondern von einem Krebs, der jedoch hier dieselbe Ursache hat wie jener.

Ein Schnitt durch die Anschwellung zeigt, wie infolge der Einwirkung des Pilzes der weiße Holzkörper zersprengt und zerklüftet ist, so daß das grüne Rindengewebe stellenweise tief in ihn hineindringt. In letzterem zeigen sich auf dem Schnitt inselartige weiße Stellen, unregelmäßige Auswüchse des Holzkörpers. Nirgends erblicken wir regelmäßig geformte Kämmerchen mit glatten Innenwänden, wie die durch Insekten erzeugten Gallen (an den Zweigen der Birke sind uns überhaupt keine bekannt) sie aufweisen. Die mikroskopische Untersuchung der Anschwellung ergab neben einigen abnormen Erscheinungen die gewöhnlichen Holz- und Rindenelemente, nur in gestörten Lagerungsverhältnissen, also durchaus kein Gewebe, wie es den Gallen eigen ist.

Exoascus betulinus erzeugt an der weichhaarigen Birke (Betula pubescens) ähnliche Hexenbesen, E. alnitorquus an den Zapfen der Erle purpurrote, spatelförmige, verkrümmte Auswüchse, E. pruni die als Taschen-, Narren- oder Hungerzwetschgen bekannten, fad süßlich schmeckenden Früchte am Zwetschgen- und Pflaumenbaum, sowie an Schlehe und Traubenkirsche. Der bekannteste Hexenbesen tritt an unserer Weißtanne wie auch an andern Tannen, z. B. an der bei uns in Gartenanlagen gepflanzten spanischen Abies pinsapo, auf und wird verursacht durch Aecidium elatinum. Die Sporen der genannten Pilze werden durch den Wind verbreitet und keimen auf der Rinde befallener Zweige, aber nur der ihnen entsprechenden Baumarten. Sch.

*) Mit diesem Namen, statt dessen im Volksmunde auch die Ausdrücke „Wetter-, Koller-, Donnerbüsche und Donnerbesen" gebräuchlich sind, bezeichnet man abnorme Astwucherungen: nestartig dichte Zweigbüsche mit zahlreichen jungen Trieben, hervorgehend aus lokaler, ungewöhnlich reichlicher Knospenanhäufung. Sie werden gewöhnlich durch Schlauch- oder Rostpilze verursacht und finden sich an vielen Laubhölzern, aber auch an Nadelbäumen, zumal Weißtannen, Fichten und Kiefern.

Beiträge zum „Überskreuzgesetz".

Dr. Th. Zell behandelt in seiner ausgezeichneten Abhandlung: „Ist das Tier unvernünftig?" (Verlag des „Kosmos", Stuttgart 1904) auf S. 175 ff. die Wirkung des „Überskreuzgesetzes". Dieses von Prof. Jäger aufgestellte Gesetz besagt im wesentlichen, daß sich „männliche Tiere freundlicher zu Weibern, weibliche Tiere freundlicher zu Männern zu gebärden pflegen" (Zell, a. a. O. S. 175). Zur Bestätigung dieses Verhaltens kann ich nun drei Fälle beibringen, von denen mir die beiden ersten von meinen Eltern erzählt wurden, während ich den letzten, der sich auf die Taube bezieht, selbst erlebt habe. Im ersten Falle handelte es sich um einen männlichen weißen Pudel, den meine Eltern von seinem ersten bis zum vollendeten zweiten Lebensjahre besaßen. Das Tier war von der ersten Stunde an meiner Mutter außerordentlich zugetan, folgte ihr, ließ sich von ihr streicheln, strafen und die Mahlzeit fortnehmen, während es gegen meinen Vater und andere Männer eine unüberwindliche Abneigung zur Schau trug, die sich durch gelegentliches Knurren und einmal, als mein Vater ihm einen Knochen wegnahm, durch böswilliges Schnappen kundtat. Der Hund mußte aus dem Hause und wurde einer benachbarten Familie übergeben. Von dort machte er lange Zeit täglich meiner Mutter einen Besuch, aber immer nur, wenn mein Vater nicht daheim war.

Der zweite Fall betraf eine junge weibliche Hauskatze, die sich außerordentlich zu meinem Vater hingezogen fühlte, während sie meiner Mutter gegenüber, von der sie doch stets gefüttert wurde, ganz gleichgültig blieb. Kam mein Vater nach Hause, so verließ sie ihr Lager, sprang ihm auf die Kniee und rollte sich dort unter den Zeichen großen Behagens zusammen. Diesen Lieblingsplatz verließ sie nur höchst ungern und kehrte bei der nächsten sich bietenden Gelegenheit sofort wieder dorthin zurück.

Im letzten Falle, den ich selbst genau beobachtet habe, war es eine weibliche Haustaube, die ihrem Stammvater (Columba livia) außerordentlich ähnelte. Das Tier, das uns bisher gänzlich fremd gewesen war, stürmte eines Tages durch das offene Bureaufenster auf den Schreibtisch und von hier auf die Schulter meines Vaters, von wo sie durch nichts mehr zu entfernen war. Mein Vater nahm das Tier nach Hause mit, wo ihm auf einem Schrank ein Brot-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:01 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

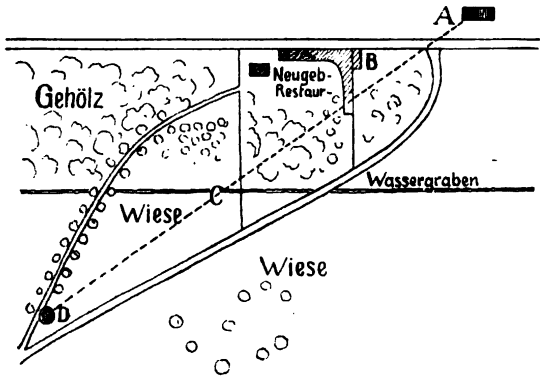
körbchen überlassen wurde. Dort richtete sich das Tier ein Nest ein, indem es von jedem eingelangten Paket den Bindfaden fortschleppte und den Korb damit auspolsterte. Meiner Mutter kam die Taube sehr mißtrauisch entgegen und hackte gelegentlich kräftig auf deren Hand los. Meinen Vater erwartete das Tier stets mit Sehnsucht und Unruhe, und sobald er in der Tür erschien, flog es ihm sichtlich hocherfreut auf Kopf und Schultern. Kam Besuch, so wurde dieser zuerst vom Kasten aus genau besichtigt. War es ein Herr, so blieb die Taube gleichgültig. Den Damen gegenüber aber wurde sie bösartig, besonders wenn es Blondinen waren. Sie flog ihnen auf den Kopf und zerrte sie mit aller Kraft und unter zornigem Gurren an den Haaren, aus denen sie oft kaum mehr zu entwirren war. In der Zeit der Ruhe aber gab sie sich ihrem allerdings erfolglosen Brutgeschäft hin. — Schließlich wurde die Taube einem Bäcker übergeben, kehrte aber alsbald zu meinem Vater zurück (die Entfernung betrug ungefähr 1 km), der sie nochmals dorthin brachte; von da an blieb sie verschollen. Mir selbst gegenüber war die Taube im Anfang teilnahmslos, später recht zutraulich, aber so lieb wie meinen Vater hat sie mich nie gehabt.

Aus den angeführten Beispielen geht wohl mit Klarheit hervor, daß wir es mit einer unzweifelhaften Bestätigung des „Überskreuzgesetzes" zu tun haben. Die Fälle, wo es sich um Hund und Katze handelt, sind schon durch frühere Autoren bekannt geworden. Der Fall mit der Taube aber dürfte vielleicht neu sein. Es wäre sehr zweckdienlich, wenn auch andere Mitglieder des „Kosmos" authentische Tatsachen aus diesem Gebiete bekanntgeben wollten, da auf diese Weise unsere Kenntnisse der Tierseele eine wesentliche Bereicherung erfahren könnten.

cand. phil. Walter E. Bendl,
Graz (Steiermark).

Miszellen.

Merkwürdige Wirkung eines Kugelblitzes (mit Abbildung). Unser Mitglied, Herr General z. D. Gabriel in Neisse, schrieb uns kürzlich: „Gelegentlich eines Spazierganges fiel mir in der Nähe der Neugebauerschen Restauration in Rochas bei Neisse eine am Wege stehende Eiche auf, deren Stamm vollständig geschält war. Ich vermutete Blitzschlag und zog Erkundigungen ein, die folgendes ergaben: Am Morgen des 11. August entlud sich über der Gegend ein schwaches Gewitter mit wenig Regen. Als die in einem kleinen Hause neben dem Restaurationsgrundstück wohnende Frau um 1/2 6 Uhr vor die Haustür trat, sah sie in der Richtung eines höher gelegenen, etwa 30 Schritt entfernten Gebäudes in Manneshöhe eine weiße, stark rotierende, hüpfende Scheibe in der Größe des Bodens einer



A Der Ort des beobachteten Blitzes.
B Haustür, an der die Beobachterin stand.
C Wahrscheinlicher Weg des Blitzes, da der Stamm in dieser Richtung durchschlagen ist.
D Die getroffene Eiche.

Wasserkanne (etwa 25 cm Durchmesser). Als sie sich nach einigen Augenblicken des Staunens umwandte, erfolgte eine ungemein heftige Detonation, und die Scheibe war verschwunden. Der Kugelblitz hatte die etwa 250 Schritt entfernte Eiche getroffen. Herr Neugebauer, der kurz nachher die Eiche besichtigte, beschrieb nun deren Aussehen. Der Blitz hatte den Stamm genau aus der Richtung, wo die weiße Scheibe gesehen worden war, getroffen. An dieser Seite und der gegenüberliegenden des Stammes war ein etwa handbreiter Rindenstreifen in der ganzen Höhe des Stammes abgerissen und fortgeschleudert, während die übrige Rinde mehrfach gespalten lose um ihn herumhing, so reinlich und vollständig abgetrennt, daß sie von Kindern herabgezogen werden konnte. Am Holze des Stammes, das im allgemeinen ganz unversehrt erscheint, erkennt man nur an der Seite des Einschlages und der gegenüberliegenden des Austrittes des Blitzes einige feine, wenige mm breite Längsrisse, die seine ganze Höhe bis zum Ansatze der Äste (etwa 6 Meter) durchziehen. An den Ästen sind Blitzspuren nicht zu erkennen, nur von der Seite des Eintrittes sind die Blätter der unteren Äste gelb und bräunlich verfärbt; sie sehen wie versengt aus, während die übrige breit entwickelte Krone noch nach 3 Wochen frisch grün belaubt war. Der sonst zylindrische, entrindete Stamm hat 1 m über dem Boden einen Umfang von etwa 2,70 m. Wie die beigefügte Skizze zeigt, ging der Weg des Blitzes über die Bäume der zwischenliegenden Gärten hinweg und an einer auf einer Wiese stehenden Gruppe von 9 starken Eichen vorbei. Die Wirkung erscheint mir merkwürdig, da mir kein ähnlicher Fall bekannt ist. Die Hauptmasse des Funkens hat den Stamm durchschlagen und gespalten. Es müssen aber auch Teile des Blitzes in der saftführenden Schicht um den Stamm herum fortgeleitet worden sein, wobei durch die plötzliche Verdampfung des Saftes die ganze Rinde losgesprengt wurde, ohne das darunter liegende Holz zu verletzen. Ein Teil scheint sogar nach oben gegangen zu sein und dort das Versengen der Belaubung verursacht zu haben."

Aus dem Leben der Insekten sei folgende interessante Beobachtung mitgeteilt: „Kürzlich sah ich, wie gegen Abend eine kleine Wespe eine grünliche Raupe von etwa 2 cm Länge in eines der kurzen Röhrchen trug, die zur Befestigung der Jalousien dienen. Als die Wespe weggeflogen war, untersuchte ich das Röhrchen und fand weitere 25 Stück noch lebender Raupen gleicher Art, die ich herausnahm und auf dem Fensterbrett liegen ließ. Kurz darauf

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:01 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

kam die Wespe wieder, sah in das Loch, nahm 2—3 Raupen vom Brett und flog fort. Nachdem ich das Abendbrot genommen hatte, kam ich etwa 1 Stunde später wieder und fand die Röhre zugemauert. Ich nahm den Deckel weg und fand wieder etwa 8 Raupen im Loch. Beim Nachschlagen in einem zoologischen Werk fand ich, daß eine besondere Art von Grabwespen irgend ein kleines Loch mit Raupen o. ä. füllt, dann ein Ei hineinlegt und zuletzt das Ganze mit einem Deckel verschließt, auf diese Weise also den Ablömmling zum voraus mit Futter versorgt. Mir legte sich nun die Frage auf die Lippen: Zeigt sich darin, daß die Wespe das zweitemal schon bei einem Vorrat von 8 Raupen die Öffnung rasch verschloß, während sie das erstemal bei 25 Stück noch zuwartete, nicht ein bewußtes, den augenblicklichen Umständen angepaßtes Handeln?"

Turnlehrer Kocher, Nürtingen.

Wie erkennt man gefälschte Diamanten? Die am häufigsten vorkommende Verfälschung besteht im Unterschieben von Glasflüssen, deren Grundmasse der sogen. Mainzer Fluß (Straß) bildet. Dieses bleireiche Glas kommt bei künstlicher Beleuchtung dem echten Diamanten an Glanz und Farbenspiel allerdings einigermaßen nahe, kann aber daran erkannt werden, daß es sehr weich und ebenfalls viel schwerer ist als der Edelstein. Bei häufigem Gebrauch büßt es recht rasch von seiner Schönheit ein. Zu Betrugszwecken werden Dubletten verfertigt, aus zwei zusammengekitteten, verschiedenwertigen Hälften (echte, halbechte und unechte) bestehend; im Zweifelsfalle legt man den Stein in heißes Wasser, worauf bei einer Dublette der Kitt erweicht und beide Teile auseinanderfallen. Ferner werden andere farblose Edelsteine, Quarz oder Bergkristall untergeschoben, die jedoch sämtlich an Glanz und Farbenspiel weit hinter dem Diamanten zurückbleiben; die kurze Unterweisung eines Fachmannes wird den Laien eher instandsetzen, rasch die Merkmale einer Fälschung zu erkennen, als eine lange theoretische Abhandlung. Sehr bemerkenswert sind die Fluoreszenzerscheinungen (ein eigentümliches Selbstleuchten gewisser Körper, hervorgerufen durch Lichtstrahlen, und nur so lange dauernd wie die Bestrahlung), die das violette Licht in den Diamanten hervorruft, worauf die französischen Physiker Mascart und Chaumet hingewiesen haben. Der letztere stellte eine innige Beziehung zwischen dieser Eigenschaft des Diamanten mit dem Glanze fest, den er in der Beleuchtung von verschiedenen künstlichen Lichtquellen zeigt. Das Kerzenlicht läßt die Qualität der Steine ersten Ranges, also der kostbarsten Diamanten, am deutlichsten hervortreten. Im lebhaftesten Feuer erstrahlen (oder wie man gewöhnlich sagt: das schönste Wasser haben) nicht jene Steine, deren Schliff die regelmäßigsten Facetten besitzt, sondern die, mit violettem Licht untersucht, am deutlichsten fluoreszieren. Es gibt auch Diamanten, die dieser Eigenschaft entbehren und, dem violetten Licht ausgesetzt, sich einfach violett färben. Die wahrhaft glänzenden Diamanten hingegen fluoreszieren, vom violetten Licht getroffen, stark und erhalten eine lichtblaue, stark leuchtende Strahlung. Dieses Merkmal ist um so wertvoller, weil alle Diamanten, gleichviel welcher Qualität, für Röntgenstrahlen gleichmäßig durchgängig sind; nur durch die leicht zu bewerkstelligende Bestrahlung mit violettem Licht kann die höhere Qualität, also auch die Kostbarkeit eines solchen Steines festgestellt werden. Ein einfaches und doch sicheres Mittel, echte Diamanten von Nachahmungen zu unterscheiden, bietet auch das vielgenannte Radium, unter dessen Einwirkung die echten Steine selbst die Fähigkeit gewinnen, Lichtstrahlen auszusenden, so daß sie im Dunkeln glitzern und funkeln wie Sterne am nächtlichen Himmel. Endlich kann man das Lichtbrechungsvermögen eines echten Steines zur Erkennung von Fälschungen benutzen. Man legt ihn in Olivenöl und gibt in kleinen Portionen allmählich soviel Kassia- oder Sassafrasöl hinzu, bis der Stein nicht mehr sichtbar ist; dies tritt ein, sobald die Flüssigkeit das gleiche Lichtbrechungsvermögen erhält wie der Diamant. Jeder andere Stein bleibt dagegen in der Flüssigkeit wahrnehmbar; außerdem kann man bei echten Steinen genau alle etwa vorhandenen Sprünge und Risse erkennen.

Ist Schwefel ein Element? Diese Frage ist von den Chemikern bisher allgemein bejaht worden; sie erklärten den Schwefel (chem. Zeichen S, Atomgewicht 32) übereinstimmend für ein in der Natur sehr verbreitetes nicht metallisches Element, das mehrere allotrope Modifikationen bildet. Nun versichert aber F. Fittica in der „Deutschen Revue" (XXXI., Aprilheft) auf Grund seiner zwei Jahre lang fortgeführten Arbeiten, daß der Schwefel kein Element sei, sondern aus Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff bestehe, „dessen Molekül (kleinste Menge einer Verbindung) die Formel $C_6 H_8 O_3$ zukomme, d. h. aus 6 Atomen Kohlenstoff, 8 Atomen Wasserstoff und 3 Atomen Sauerstoff bestehe. Dies ist eine Verbindung der einfachen Größe seines jetzigen Atomgewichts. Man weiß aber, daß der Schwefel bei niederen Temperaturen (den Temperaturen unserer Umgebung) ein höheres Atomgewicht zeigt als bei den höheren, so daß ihm erst bei 800 Grad dasjenige Molekül zukommt, aus dem sein jetziges Atomgewicht berechnet wurde, während er bei 500 Grad bereits das Dreifache dieses Wertes besitzt. In starrem Zustande, wie er uns vorliegt, dürfte demnach die Angabe des vierfachen Wertes gestattet sein. Es läßt sich durch Braunstein (Mangansuperoxyd) in eine Manganverbindung überführen, in der die Hälfte des obigen Kohlenstoffgehaltes (3 Atome) sich findet, mithin in ein Spaltungsprodukt. Hieraus läßt sich eine entsprechende Natriumverbindung bereiten, die in Soda (kohlensaures Natron) mittels Quecksilberoxyd überführt werden kann".

Ausnahmsweise im Winkel formierte fliegende Möwen sah ich unlängst über Garston Dock bei Liverpool am River Mersey. Es waren fünf Tiere, Silber- oder Mantelmöwen (jedenfalls eine größere Art), und sie flogen ziemlich hoch über mich weg. Was man sonst nur bei Gänsen, Enten, Schwänen, Kranichen sieht, habe ich hier auch einmal bei den Möwen und wohl ausnahmsweise beobachten können: sie flogen in Winkelform, zwei in einem Schenkel, drei im anderen. Dieses Flugbild löste sich zeitweilig auf, dann formierten sich die Tiere aber wieder. Daß im allgemeinen die Möwen nicht in dieser Flugform, noch auch in einer geraden Linie fliegen und ziehen, wie die übrigen genannten Wasservögel, hat sicher darin seinen Grund, daß die Möwen bessere und geschicktere Flieger sind und ein technisches Hilfsmittel zur Überwindung der Schwierigkeiten nicht nötig haben. Wilhelm Schuster. P. (Liverpool).

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:03 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Bücherschau.

Ament Dr. Wilhelm: Fortschritte der Kinderseelenkunde 1895—1903. 2. Aufl. 8°. (IV und 76 S.) Leipzig, W. Engelmann. 2.—

Darwins Weltanschauung, von ihm selbst dargestellt. Geordnet und eingeleitet von Dr. Bruno Wille. 8°. (XXIV und 219 S.) Heilbronn, Eugen Salzer. 2.—

Fließ, Wilhelm: In eigener Sache. Gegen Otto Weininger und Hermann Swoboda. 8°. (47 S.) Berlin, Emil Goldschmidt. ca. 2.—

Hegi, Dr. Gust., und Dr. **Dunzinger**: Illustrierte Flora von Mittel-Europa. Mit bes. Berücks. v. Deutschland, Österreich u. der Schweiz. Zum Gebrauch in der Schule u. zum Selbstunterricht. (70 monatl. Liefg. à 1 Mk.) Lfg. 1, enth. 4 farb. Tafeln mit erklär. Text. München, J. F. Lehmanns Verlag. 1.—

Es beginnt damit ein Werk zu erscheinen, das nicht nur einen rein systematisch-floristischen Charakter an sich tragen wird — es will noch etwas mehr bieten, denn es soll den Lehrern und Studierenden der Naturwissenschaften an unsern Hoch-, Mittel- und Volksschulen, wie überhaupt allen Interessenten dieser scientia amabilis wertvolle Auskunft geben über die Lebensverhältnisse und den feineren Bau der Pflanzen, wie über die Bestäubungs- und Befruchtungsvorgänge usw.; in Wort und Bild will es bestrebt sein, die Biologie und vor allem auch die Entwicklungsgeschichte ins richtige Licht zu setzen. Die beigegebenen Figuren sind insgesamt Originale und scheinen mit größter Genauigkeit nach der Natur gezeichnet bezw. gemalt. Das ganze Werk, das auch in 3 Bänden ausgegeben wird, liegt in etwa 5 Jahren fertig vor; die Anschaffungskosten der prächtigen Flora verteilen sich somit auf einen so großen Zeitraum, daß auch den minder Begüterten, sowie den Schulen, die nur über kleinere Mittel verfügen, die Anschaffung ermöglicht wird. — Wir verweisen unsere Mitglieder auf die diesem Heft beigegebene Probetafel, deren Rückseite einen ausführlichen Prospekt enthält. Auf das Werk selbst wird unser fachmännischer Referent demnächst eingehender zu sprechen kommen.

Höhr, Hch. (Gymn.-Prof.): Homologie der beiden primären Keimblätter. II. Teil. (Programm des Bischof Teutsch-Gymnasiums in Schäßburg.)

Kirsch, Th. (Oberst z. D.): Die Vorherbestimmung des Wetters. 3. Aufl. 8°. (45 S.) Breslau, Maruschke & Berendt. —.80

Lipps, Theod.: Naturwissenschaft und Weltanschauung. Vortrag, geh. a. d. 78. Vers. dtsch. Naturf. u. Ärzte in Stuttgart 1906. Heidelberg. C. Winter. —.50

Marcus, S. Ph.: Monismus und Verwandtes. Blätter zum Nachdenken. 8°. (112 S.) Berlin, Herm. Walther. 1.—

Steppat, Friedrich: Der bevorstehende Zerfall unserer Erde. 8°. (105 S.) Dresden, E. Pierson. 1.—

—.— Des Kindes Frage. Schauspiel in 4 Aufzügen. Ebd.

Kosmos-Korrespondenz.

Drei Mitglieder stellen folgende Fragen auf:

1. Weshalb hat das Pferd an der Unterlippe Haare?
2. Könnte ich eine kurze Darstellung über Wesen und Errichtung des Keros-Lichtes erhalten?
3. Welche Literatur existiert über den Einfluß der geologischen Beschaffenheit einer Gegend auf deren natürliche Wässer?

Kann ein Mitglied irgendwie Auskunft geben?

Wasserlinsen. Mitglied 5288. Die Wasserlinsen (Lemna) auf einem Karpfenteich werden wohl am besten dadurch entfernt, daß man hinter einem Nachen einen großen Rechen nachzieht und sie so wegnimmt. Ob diese grüne Decke auf die Karpfenzucht einen nachteiligen Einfluß hat, ist uns nicht bekannt; durch Entziehung von Licht könnte sie vielleicht etwas schädlich wirken. Übrigens fressen die Karpfen auch daran. Auf die Eisbildung wird sie wohl keine nennenswerte Wirkung ausüben, da die Wasserlinsen im Herbst größtenteils absterben, zum geringeren Teil sich auf den Grund senken und dort überwintern, um im Frühling wieder aufzutauchen. Ihre Vermehrung geschieht durch Sprossung, also auf vegetativem Wege, selten dadurch, daß sie blühen und fruchten. Die scheinbaren Blätter sind die blattartigen Stengel, die rasch neue Sprosse treiben. Verbreitet werden diese Pflanzen durch Wasservögel, badende Schwalben u. s. w., die sie an Füßen und Gefieder von Gewässer zu Gewässer tragen. G. Sch.

Nochmals die Wünschelrute. Seit dem Erscheinen des über diese Frage orientierenden Aufsatzes von W. La Baume in Heft 7 ist bei uns eine große Anzahl von Zuschriften aus unserem Leserkreise eingelaufen, die der Mehrzahl nach über gelungene Fälle des Auffindens von Wasseradern mittels einer Wünschelrute berichten, während einige sich völlig ablehnend verhalten. Derselbe Widerstreit der Meinungen tritt auch in den von uns gesammelten Aeußerungen von Gelehrten wie von Ingenieuren und anderen Praktikern in der Presse zu Tage. Wir können keinen Nutzen für unsere Leser darin erblicken, hier auf diese Stimmen für oder wider die Wünschelrute näher einzugehen, weil dadurch die objektive Wahrheit keinen Schritt gefördert wird. Jedenfalls ist die Sache nicht damit abzutun, daß man sie vom Katheder herab einfach für Aberglauben oder Unsinn erklärt; vollkommen stimmen wir daher mit dem Berichterstatter der „Köln. Ztg." überein, der in Nr. 931 zu folgendem Schlußurteil gelangte: „Überhaupt ist es unmöglich, durch Darlegungen und Widerlegungen in Zeitschriften und Zeitungen die Angelegenheit zu erledigen; vielmehr sollten unseres Erachtens die Verteidiger der Wünschelrute und die Geologen, die ihnen entgegengetreten sind, sich zusammentun und gemeinsame Versuche machen, das würde mehr nutzen, als getrenntes Marschieren. Wir sind der Meinung, daß zurzeit die Wirksamkeit der Wünschelrute nicht wissenschaftlich erwiesen ist, ihre Unmöglichkeit aber ebensowenig."

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:01 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Kannibalismus unter Schlangen. Unter Bezugnahme auf die in Heft 7 mitgeteilte Miszelle weist Herr stud. chem. Emil Angele-Leipzig darauf hin, daß es gar keine Seltenheit ist, wenn eine Schlange eine andere verschlingt, wie schon in Dr. H. O. Lenz „Schlangen und Schlangenfeinde", Gotha 1870, S. 223, angegeben wurde. Als weiteren Beleg führt er vier bei seinen und seines Bruders Schlangen beobachtete Fälle an, von denen wir einen als besonders interessant hier mitteilen: „Eine 63 cm lange Coronella austriaca ergriff gleichzeitig mit einer 40 cm langen Natter derselben Art eine erwachsene Lacerta agilis (Zauneidechse). Die größere Schlingnatter hatte die Echse am Kopf, die kleinere an der Aftergegend (Schwanz war früher abgebrochen) ergriffen. Nun begann beiderseits das Schlingen, was bei der größeren natürlich schneller von statten ging. Bald waren beide Köpfe beisammen, und ich ahnte schon, was nun kommen werde: die größere Natter verschlang die kleinere mit." — Ein ähnliches Vorkommnis berichtet Herr Dr. med. Christel-Metz von einer mittelgroßen, noch nicht ganz 50 cm langen Zaunnatter, die er mit einer sehr kräftigen Blindschleiche im Behälter hielt, weil er sich sagte, beide könnten einander nichts zuleide tun; denn die Schleiche hatte wenigstens 40 cm: „Einige Tage lang konnte ich nicht für Nahrung sorgen, und eine ziemlich große Maus, die ich mit der Schlange zusammengebracht hatte, wurde zwar herzhaft angenommen, aber nicht bewältigt. Eines Abends veranlaßte mich ein heftiges Gepolter, nach meinem Käfig zu sehen, und ich war nun Zeuge, wie meine Zaunnatter die wirklich fast gleich große Blindschleiche, den Kopf voran, hinabwürgte. Der Schwanz ragte noch tags drauf zum Rachen heraus. Die Malzeit ist ihr vorzüglich bekommen, und ich gab dem Tier nach einiger Zeit die Freiheit. Die beiden Beobachtungen, die in Heft 7 abgedruckte und die meine, sind ja insofern verschieden, als dort die gleiche Tierspezies, hier jedoch eine fremde (die Blindschleiche ist bekanntlich eine Eidechsengattung) der Gefräßigkeit zum Opfer fiel; doch möchte ich glauben, daß jene Brillenschlange ihre Namensgenossin als solche nicht erkennen konnte; ihre Augen sind stark seitlich gerichtet, etwas vor der Schnauze Liegendes kann kaum ein deutliches Bild geben. Die übrigen Sinneswahrnehmungen (Geschmack, Geruch) möchten völlig durch die vom Fleisch ausgehenden kräftigen Reize beherrscht gewesen sein, und so würgte die Schlange ihre Genossin gewissermaßen als Fortsetzung des Frosches hinab, ohne sich ihres Schwestermordes so recht bewußt zu werden."

Das Messen der größten Tiefen der Ozeane. Mitglied 3481. In früheren Zeiten suchte man die Tiefen der Weltmeere mit einem Standlot zu messen; dieser primitive Apparat faßte ein höchstens 360 m langes Hanfseil von der Dicke eines Daumens und war mit einem 12pfündigen Gewicht beschwert. Er ergab regelmäßig viel zu große Zahlen, sobald man an die tieferen Abgründe der Ozeane kam, weil die unterirdischen Strömungen dort stark genug waren, das Gewicht zur Seite zu drücken und das Lot ins Treiben zu bringen. Die Verbesserungen, welche die genauen Tiefseelotungen der Neuzeit (größte bisher gemessene Tiefe 9427 m in der Südsee zwischen den Gesellschafts- und Kermandek-Inseln) ermöglicht haben, begannen mit dem Tiefseelot des amerikanischen Seekadetten Brooke. Es besteht aus einer recht großen und schweren Eisenkugel, die auf einer unten ausgehöhlten Stange gleitet. Sie ist an dieser derart befestigt, daß beim Aufstoßen des Stabes auf den Grund durch einen Hebelmechanismus die um zwei Scharnierhaken geschlungene Schnur, welche die Kugel bisher festhielt, sich löst, so daß diese abfällt und beim Aufziehen des Seiles liegen bleibt. Die dadurch bewirkte Entlastung ist am Bord deutlich zu spüren; gleichzeitig nimmt ein selbstschließendes Ventil in der Höhlung des unteren Stabendes eine Probe des Meeresbodens auf. Die späteren Verbesserungen dieses Tiefseelotes und die übrigen Apparate können wir auf dem hier zur Verfügung stehenden Raume nicht schildern; ihre Beschreibung siehe: O. Janson, „Meeresforschung und Meeresleben" (Leipzig, B. G. Teubner, Preis geh. 1 Mk.).

Das primitive Haarkleid des Menschen. Mitglied R. 3572. Erst verhältnismäßig spät entwickelt sich bei dem menschlichen Embryo das an die tierischen Ahnen der Urjäugerzeit erinnernde Haarkleid, das zur Zeit der Geburt zum Teil noch erhalten sein kann, in der Regel jedoch im neunten Monat verschwindet. Zuerst bedeckt sich der Kopf des Embryos im vierten Monat mit dünnem Flaum, im Fünften fangen die Haare zu wachsen an, sowohl am Kopfe, als auch am übrigen Körper (Wollhaar). Im neunten Monat verschwinden — wie gesagt — gewöhnlich die Wollhaare wieder, während die Kopfhaare sich verlängern. Auch nach der Geburt erhält sich übrigens das primäre Haarkleid in Form von kleinen, meist nicht pigmentierten und daher kaum wahrnehmbaren Härchen, die den ganzen Körper, mit Ausnahme der Lippen, sowie der Hand- und Fußsohlen bedecken.

Mitglied 906. Bei unserer gemeinen Lärche kommt es häufig vor, daß der Zapfen, wie das uns übersandte Exemplar zeigt, „durchwachsen" ist, d. h. daß der fruchttragende Kurztrieb sein Wachstum mit der Bildung des Zapfens nicht abschließt, sondern sich über denselben hinaus verlängert und also zu einem Langtrieb auswächst — wie dies auch von vielen unfruchtbaren Sprossen dieses Baumes im Lauf des Sommers geschieht. Die Erscheinung ist also nicht so aufzufassen, als wäre der den Zapfen überragende Sproß aus einem Samen hervorgegangen. Analoge Beispiele sehen wir bei einem andern in Ziergärten angepflanzten Nadelbaum, der Cryptomeria japonica, sowie bei dem prächtigen, zu den Myrtengewächsen gehörigen Schönfaden (Callistemon oder Metrosideros) und der Ananas, in etwas anderer Weise auch bei unserer Kaiserkrone (Fritillaria imperialis). In all diesen Fällen wächst der fruchtbare Sproß (bei der Kaiserkrone der Blütenschaft) über den Blüten-, bezw. Fruchtstand hinaus und trägt oberhalb desselben Blätter. Sch.

V. W., Tilsit. Eine Gesamtausgabe von Bulwers Romanen existiert in deutscher Sprache nicht mehr. Wir bitten Sie, sich unter Namensnennung mit unserer Geschäftsstelle, Franckh'sche Verlagshandlung, Stuttgart, in Verbindung zu setzen.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:01 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Aus Wald und Heide.

Beiblatt zum Kosmos, Handweiser für Naturfreunde.

Moderne Jagdgewehre.

Von Oberländer.

(Mit 4 Abbildungen.)

Das Menschengehirn ist eine furchtbarere Waffe als die Klaue des Löwen.
Schopenhauer.

Unter den Mitteln, deren sich der Kulturmensch bedient hat, um seine Stellung an den Grenzen der Zivilisation zu behaupten und vorzudringen in der Kultur bisher verschlossene, weltferne Gebiete, steht die Schußwaffe an erster Stelle. In ihr offenbart sich, drastischer als in tausend anderen Kulturwerkzeugen, die gewaltige Überlegenheit der weißen Rasse gegenüber den im Naturzustand verbliebenen Bewohnern fremder Erdteile. Ohne Schußwaffe wäre es dem Kulturmenschen nie und nimmer gelungen, seine Weltherrschaft über den Erdball auszubreiten, sie hineinzutragen bis in die finsteren Urwälder Afrikas oder die sonnendurchglühten Steppen Asiens, jeden Widerstand mit eisengepanzerter Faust brechend.

Inmitten des Friedens und der Sicherheit des Kulturlandes, wo die Schußwaffe zum Scheibenschießen dient, oder gebraucht wird, um einem harmlosen Rehbock das Lebenslicht auszublasen, kommt uns ihre Bedeutung, als einer der gewaltigsten Stützen der Weltherrschaft der weißen Rasse, gar nicht zum Bewußtsein. Und dennoch würden weder Eisenbahnen oder Telegraphen, weder Funkspruch oder Luftballon, noch das ganze sonstige Rüstzeug der modernen Technik hinreichen, diese Weltherrschaft in Afrika oder Asien nur acht Tage lang aufrecht zu erhalten ohne jene unscheinbaren, blanken Stahlläufe, welche bereit sind, jeden Augenblick den sichern Tod in die Ferne zu tragen.

Ohne Schußwaffen wäre kein Forscher in das Innere des dunklen Weltteils eingedrungen; ungeheure Gebiete, welche der Kultur erschlossen sind, würden heute auf der Landkarte noch so weiß aussehen wie die Umgebung des Nordpols, wenn nicht die Handfeuerwaffe, das Schießgewehr, den Kulturmenschen instand gesetzt hätte, den tausendfachen Gefahren der Wildnis zu begegnen und jeden Angreifer zu überwältigen, zu vernichten.

Es darf deshalb wohl vorausgesetzt werden, daß der Versuch, die durch die moderne Technik geschaffenen Konstruktionen von Schußwaffen und ihre Leistungsfähigkeit in gedrängter Form darzustellen, darauf rechnen kann, auch das Interesse solcher Leser zu erregen, welche weder Schußwaffen führen noch besitzen. Diese Form der Darstellung ist schon deshalb geboten, weil das Eingehen auf Einzelheiten nicht einige Druckseiten, sondern Bände erfordern würde; denn die Schieß- und Waffenkunde hat sich, dem Charakter des Zeitgeistes entsprechend, der ja jedes Ding in ein doktrinäres Gewand zu hüllen liebt, ebenfalls zur Wissenschaft ausgewachsen.

Abb. 1. Doppelbüchse mit Kerstens Blockverschluß und Zielfernrohr.

Die Schußwaffen, welche für Jagdzwecke Verwendung finden, zerfallen in Büchsen und Flinten. Die Büchse schießt das Einzelgeschoß, heute noch kurzweg Kugel genannt, die Flinte das auch jedem Laien bekannte Schrot.

Die Jagdbüchse ist in ihrer Entwicklung und Vervollkommung vollständig der Konstruktion des Militärgewehres gefolgt, und zwar in einem höheren Grade, als für die jagdlichen Zwecke gut war. Die Aufgabe des Militärgewehres ist, den Gegner lediglich kampfunfähig zu machen, dabei aber schwerheilende

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:03 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Wunden, Zerreißung innerer Organe, starke Blutungen aus Gründen der Menschlichkeit zu vermeiden. Der Jäger dagegen trachtet, das beschossene Wild möglichst rasch zu töten und es, ebenfalls aus Gründen der Menschlichkeit, so schwer zu verletzen, daß es nicht mehr weit zu flüchten vermag oder aber wenigstens, infolge Zerreißung innerer Organe, viel Schweiß (Blut) verliert und auf der Schweißfährte, mit Hilfe geeigneter Hunde, rasch und sicher gefunden werden kann.

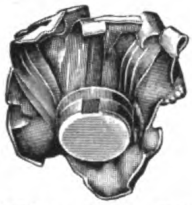


Abb. 2. Ein im Wildkörper deformiertes Teilmantelgeschoß.

Der Jäger schießt mit der Büchse auf verhältnismäßig kleine Ziele — Hirsch, Sau, Rehbock — und sucht dem Wild mit möglichst großer Sicherheit die Kugel auf das Blatt zu setzen. Im allgemeinen gilt jeder Schuß, der das Blatt nicht trifft, als schlecht. Hieraus ergibt sich, daß die Schußweite für den — weidgerechten — Jäger eine begrenzte ist und, je nach der Stärke der Wildart, 100—150 Meter nicht überschreitet. Und zwar ist diese Begrenzung der Schußweite bedingt durch eine Eigentümlichkeit des Büchsenschusses, welche man „Streuung" nennt.

Zur Zeit des letzten Burenkrieges lief eine Fabel durch die deutschen Zeitungen, wonach einer der fabelhaft schießenden Buren, auf dem Schießstand einer deutschen Militärgewehrfabrik, auf 500 Meter Entfernung dem Scheibenbilde beide Augen und, der Reihe nach, die Knöpfe der Uniform ausgeschossen haben sollte. In den Kreisen Schießkundiger rief jene Mär keine geringere Heiterkeit hervor als die Berichte James Fenimore Coopers, der seinen berühmten „Wildtöter" Adler in Kirchturmhöhe treffen und Tauchenten den Kopf wegschießen läßt.

Derartige Kunststücke sind nämlich deshalb absolut unmöglich, weil selbst die beste Büchse nicht einmal annähernd eine solche Treffgenauigkeit oder „Präzision" hat. Könnte man eine Büchse derart befestigen, daß beim Schießen der geringste Zielfehler ausgeschlossen wäre, so würden die Geschosse trotzdem nicht stets den gleichen Punkt einer 100 Meter entfernten Scheibe treffen, sondern auf einer Fläche zerstreut sitzen, deren Kreisdurchmesser, je nach der Treffgenauigkeit der Waffe, 7—12 cm und mehr beträgt. Diesen Kreis, worin die Geschosse einer Reihe von 10—20 nach demselben Zielpunkt abgefeuerter Schüsse beisammen sitzen, nennt man die „Streuung" der Büchse, und sein Durchmesser bestimmt die Präzision der Waffe. Die Ursache der Streuung ist in der durch den Schuß erzeugten Erschütterung (Vibration) der Büchse, sowie in hier nicht näher zu erörternden physikalischen Gründen (Beschaffenheit des Laufes und Geschosses, Luftwiderstand 2c.) zu suchen. Die besten Scheibenbüchsen von 10—12 Pfund Gewicht ergeben auf 175 Meter Streuungskreise von 10—20 cm, auf 300 Meter von 30 bis 40 cm, stets ideale Zielgenauigkeit vorausgesetzt. Bei den leichten Jagdbüchsen und auch dem jetzigen Infanteriegewehr vergrößern sich diese Streuungskreise noch um 20—25 Prozent, so daß selbst der beste Schütze mit der besten Büchse in der Hand nicht mehr dafür bürgen kann, daß er auf 300 Meter Entfernung ein Ziel von Mannesgröße mit absoluter Sicherheit treffen werde. Das Treffen hängt von der „Streuung", d. h., bis zu einem gewissen Grade, vom blinden Zufall ab. Die bestgezielte Kugel kann 15 bis 30 cm neben dem Zielpunkt einschlagen.

Der Büchsenlauf unterscheidet sich vom glatten Lauf der Schrotflinte hauptsächlich durch die „Züge", welche in die Laufwände eingeschnitten sind und die Bestimmung haben, dem mit kolossaler Schnelligkeit den Lauf durcheilenden Geschoß eine Drehung um seine Längsachse zu erteilen. Diese Achsendrehung hat den Zweck,

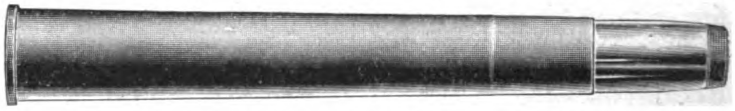


Abb. 3. Patrone, Kal. 9,3 mm mit abgeflachtem Teilmantelgeschoß.

das Geschoß zu verhindern, sich zu überschlagen, ebenso wie ein rotierender Kreisel die Richtung seiner Längsachse beibehält und erst anfängt zu pendeln und schließlich umfällt, wenn die Umdrehungsgeschwindigkeit sich verringert.

Je größer die Geschoßgeschwindigkeit ist, desto rascher muß die Achsendrehung des Geschosses sein, und desto enger muß die diese Drehung bewirkende Windung der Züge, Drall genannt, gehalten werden.

Seit der Erfindung des rauchschwachen Nitropulvers hat das Militärgewehr, und mit ihm die Jagdbüchse, eine völlige Umwandlung erfahren. Jenes Pulver, gemeinhin „Blättchenpulver" genannt, erzeugt einen ungeheuren, 2 bis 2½ mal so starken Gasdruck als das alte „Schwarzpulver" und verleiht dem Geschoß eine Geschwindigkeit, wie man sie früher nicht für möglich gehalten hätte. Die Konstrukteure des

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:03 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

neuen Militärgewehres verringerten vor allem das Kaliber, den Durchmesser des Geschosses, auf 8 mm und erhöhten seine Länge auf 30 mm, so daß die „Kugel" ein langes, dünnes Bleistäbchen darstellt. Da aber ein solcher dünner Bleizylinder sich durch den ungeheuren Stoß der Pulvergase deformiert, mit übermäßiger Gewalt in die Züge gepreßt, „gestaucht" werden mußte, umgab man ihn mit einem Mantel aus Nickelstahl und konstruierte das allgemein bekannte „Mantelgeschoß". Dessen Form ist in neuester Zeit durch das Spitzgeschoß („S"-Geschoß) verdrängt worden.

Den Drall der Züge verstärkte man so, daß das Mantelgeschoß sich im Laufe, auf einer Strecke von 24 cm, einmal um seine Achse drehen mußte. Durch den ungeheuren, auf etwa 3000 Atmosphären gesteigerten Gasdruck und die starke Achsendrehung des kleinkalibrigen, langen Geschosses erreichte man eine außerordentliche Geschoßgeschwindigkeit und infolgedessen eine sehr gestreckte, „rasante" Geschoßflugbahn. Daß hierdurch die Treffsicherheit sowie die Durchschlagskraft des Geschosses gesteigert werden mußten, ist ohne weiteres klar. Tatsächlich sind die Schußleistungen des Militärgewehres Modell 1888 und des dieselbe Patrone schießenden Modells 1898 ganz außerordentlich. Geschwindigkeit, Rasanz, Präzision und Geschoßwirkung übertrafen alles früher Gekannte. Sehr weise ist aber die deutsche Militärverwaltung verfahren, indem sie eine weitere Kaliberverringerung auf 7 und sogar 6 mm, wie sie andere Militärstaaten vornahmen, ablehnte. Die jüngsten Kriege haben nämlich zu der leicht vorauszusehenden Erfahrung geführt, daß mit der Kaliberverkleinerung die Geschoßwirkung derart abnimmt, daß der von einem kleinkalibrigen Geschoß auf größere Entfernung Getroffene unter Umständen gar nicht kampfunfähig wird, sondern noch stundenlang weiter läuft.

Statt sich diese Erfahrungen zunutze zu machen, sind die Jäger der Vorliebe für das kleine Kalibe· in einem Maße gefolgt, das für die weidgerechte Jagdausübung die bedauerlichsten Folgen zeitigen mußte. Obwohl die unbestreitbaren Vorzüge des kleinen Büchsenkalibers, erhöhte Rasanz und Präzision, für jagdmäßige Entfernungen von 100—150 m wenig zur Geltung kommen, führte man Jagdbüchsen kleinsten Kalibers nicht nur gegen das weiche Rehwild, sondern auch gegen das harte, lebenszähe Rot- und Schwarzwild. Saß die Kugel Blatt, so lag oft das Stück unter Feuer; bei schlechten Schüssen gingen aber zahllose Stücke, aus Mangel an einer ausreichenden Schweißfährte, verloren oder wurden als gefehlt angesagt.

In neuerer Zeit scheint man diese Nachteile des kleinen Büchsenkalibers immer allgemeiner zu erkennen und verwendet gegen Rot- und Schwarzwild Büchsen von 9,3 mm Kaliber.

Da das Vollmantelgeschoß der Militärpatrone den Wildkörper glatt durchschlägt, statt Zerreißung der inneren Organe zu bewirken, verfertigte man für Jagdbüchsen Geschosse, deren Stahlmantel nicht ganz bis zur Geschoßspitze reicht, sondern diese frei läßt, so daß sich das weiche Blei, beim Auftreffen auf den Wildkörper, platt schlagen kann. Um die Geschoßwirkung zu verstärken, wird die Geschoßspitze mitunter abgeplattet, wie dies unsere Abbildung 3 erkennen läßt.

Das zur Jagdbüchse verwendete Modell des Militärgewehres von 1888 und 1898 hat in Jägerkreisen weite Verbreitung gefunden und war hauptsächlich schuld an der Bevorzugung der kleinen Kaliber von 6½—8 mm. Waren diese Repetierbüchsen von ca. 7 Pfund Gewicht vielen Jägern schon zu schwer, so hinderten sie die Einführung des größeren Kalibers von 9,3 mm wegen der ganz unverhältnismäßigen Gewichtserhöhung. Überdies ergeben die Bleispitzengeschosse im Repetiersystem viele Ladehemmungen, abgesehen davon, daß das Repetieren nicht rasch genug geht, wenn auf der Treibjagd ein Trupp Wild oder eine Rotte Sauen über die schmale Schneise flüchtet. Auch der im Walde angebirschte Brunftthirsch wartet nicht so lange, bis die Repetierbüchse eine zweite Patrone eingeschoben hat, sondern verschwindet schleunigst,

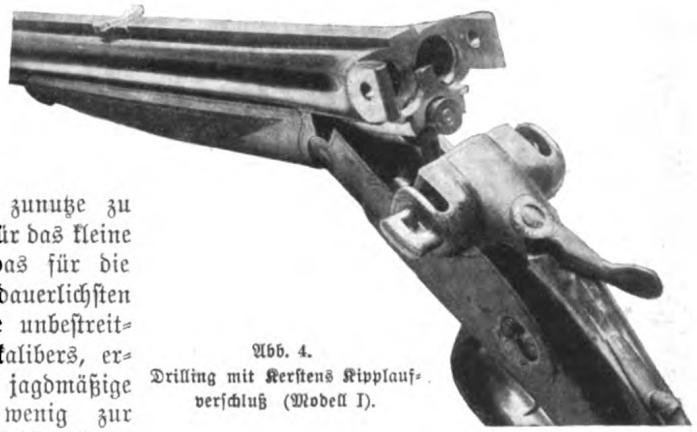


Abb. 4.
Drilling mit Kerstens Kipplaufverschluß (Modell I).

wenn ihn der erste Schuß nicht zusammenbrechen läßt.

Aus diesen Gründen vermißten viele Jäger schmerzlich die vornehmste Waffe der Hochwild-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:02 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

jagd, die Doppelbüchse. Anderseits ließ sich aber für die bisher gebräuchlichen Doppelbüchsen die starke Ladung der Militärpatrone nicht verwenden ohne Gefahr für den Schützen oder im besten Falle die Aussicht, daß sich nach kurzem Gebrauche der Verschluß lockern werde.

Erst in den letzten Jahren ist es der rastlos schaffenden Technik gelungen, eine Reihe von Verschlußkonstruktionen herzustellen, welche die Verwendung stärkster Nitropulverladungen für Doppelbüchsen und Drillinge gestatten. Es wird jeden Leser mit Stolz erfüllen, zu vernehmen, daß alle diese Erfindungen von deutschen Waffenkonstrukteuren (Brennecke, Jäger, Kersten, Thieme und Schlegelmilch) herrühren, wie überhaupt kein ausländisches Fabrikat imstande ist, sich mit einem guten deutschen Büchsenlauf zu messen. Weder Engländer noch Amerikaner verstehen Büchsenläufe herzustellen, wie sie in deutschen Werkstätten gebaut werden.

Die bekanntesten Konstruktionen von Doppelbüchsen für starke Nitropulverladungen sind die unter dem Namen „Kerstenverschluß" heute allgemein eingeführten Systeme des Büchsenmachers Kersten in Straßburg i. Els. Ich selbst habe mich für diese Systeme deshalb besonders interessiert, weil sie sich durch Einfachheit auszeichnen, das Gewehr nicht schwer und plump machen und als geradezu unverwüstlich gelten können. Eine von mir seit vier Jahren geführte Doppelbüchse ist, trotz zahlloser Schüsse und der enormen Ladung von über 3 gr Blättchenpulver, tadellos wie am ersten Tage.

Vorstehende Abbildung 4 zeigt das Kerstensche Kipplauf-System (Modell I), das sich von älteren Verschlußsystemen durch die doppelseitige Verriegelung der verlängerten Laufwände unterscheidet.

Abbildung 1 (s. S. 313) stellt das Kerstensche Blockverschluß-System (Modell II) dar, das sich vor allen bestehenden Doppellauf-Systemen durch feststehende Läufe auszeichnet. Die Konstruktion des Verschlußkastens, der durch den Hebel von den Läufen abgezogen wird, die Verriegelung des Kastens mit den Läufen, welche derart ausgeführt ist, daß die erste Öffnungsbewegung nicht nach hinten, sondern senkrecht nach unten erfolgt, stellen geradezu geniale Erfindungen dar.

Die Abbildung des Modells II bietet deshalb noch Interesse, weil die Doppelbüchse ein Zielfernrohr trägt. Diese Zielfernrohre enthalten im Innern ein Absehen in Form eines Fadenkreuzes, Punktes oder Stachels, welches dem Auge des durchsehenden Schützen erscheint und, statt des Kornes, auf dem zu treffenden Ziele, dem Wildkörper, fixiert wird. Da das Ziel 3—5fach vergrößert wird, ist das Treffen, besonders mit aufgelegter Büchse, erleichtert; überdies hellt das Fernrohr das Gesichtsfeld in der Dämmerung auf. Die Zielfernrohre werden hauptsächlich von Schützen mit schwachen Augen, aber auch von Weitsichtigen, denen das Visier verschwimmt, mit Vorteil benützt.

Es gibt noch Jäger in großer Zahl, welche von diesen Neuerungen nichts wissen wollen und die alten Schwarzpulverbüchsen mit den eigenhändig geladenen Patronen bevorzugen. Ich selbst habe, bis vor wenigen Jahren, ebenfalls noch zu den Verfechtern der alten Büchsen gezählt. Allein die Vorzüge der modernen Büchsen mit Blättchenpulver und Mantelgeschoß sind so groß, daß sie, selbst auf kurze Entfernungen von 100 bis 150 Meter, zur Geltung kommen. Wer sich von der Rasanz und Präzision dieser Waffen einmal in der Praxis überzeugt hat, dem wird es genau so ergehen, wie es mir ergangen ist — er wird die Schwarzpulverbüchsen verkaufen und sich die neuen Erfindungen zunutze machen.

Dasselbe läßt sich auch von den Schrotflinten sagen. Das rauchlose Pulver hat das alte Schwarzpulver beinahe völlig verdrängt. Wir haben in Deutschland jetzt eine große Anzahl vortrefflicher Fabrikate von Nitropulvern für den Schrotschuß, gegen welche kein ausländisches Erzeugnis aufzukommen vermag. Die Walsroder, Rottweiler und Haslocher rauchlosen Flintenpulver stellen das Beste dar, was überhaupt erzeugt wird. Jedoch muß mit allem Nachdruck darauf hingewiesen werden, daß viele Jäger mit unverantwortlichem Leichtsinn verfahren, indem sie rauchlose Patronen aus Flinten mit alten, ungenügenden Verschlußsystemen schießen. Die Ansicht, daß der Schrotschuß keine hohen Ansprüche an die Solidität der Flinte stelle, ist jedenfalls durchaus irrig. Die rauchlosen Pulver bleiben, trotz aller gegenteiligen Versicherungen der Pulverfabriken, bis zu einem gewissen Grade immer gefährlich; abgesehen davon, daß die Nitropulver in ihrer Mischung oft ungleichmäßig ausfallen, reicht ein unbedeutender Zufall, wie das starke Würgen einer Patrone oder eine kleine Überladung, schon hin, um den Gasdruck zu gefahrdrohender Höhe anschwellen zu lassen. Unter allen Umständen muß eine Flinte, aus welcher viele rauchlose Patronen verfeuert werden, einen starken Verschluß haben, sonst wird sie nach kurzer Zeit klapprig und geht schließlich in Stücke.

Im allgemeinen ist die Schrotflinte so ziemlich geblieben, was sie vor 20 und mehr Jahren

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:02 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

war. Die Doppelflinte ist, nach wie vor, das gebräuchlichste System. Vor 2 Jahren ist die fünfschüssige Selbstladeflinte, System Browning, eingeführt worden und hat einen wahren Triumphzug durch Deutschland gehalten. Nach kurzer Zeit zählten aber die Browning-Flinten, welche zerbrochen und reparaturbedürftig in den Ecken standen, nach Tausenden. Der deutsche Michel hatte wieder mal tief in den Beutel gegriffen, um seine angestammte Vorliebe für alles, was von England oder Amerika unter geschickter Reklame angepriesen wird, zu bezahlen. Daß solch eine Repetierflinte über 7 Pfund wiegt, genierte ihn nicht, und ebenso sah er dem amerikanischen Wunder großmütig alle Unarten nach, worunter die Ladehemmungen, infolge Verwendung ungeeigneter Pulversorten und Ladungen, in erster Reihe standen.

Im übrigen ist die Browning-Flinte die richtige amerikanische Aasjägerwaffe. Die Möglichkeit, aus einer Kette Hühner oder Enten mit fünf in ebensoviel Sekunden abgefeuerten Schüssen 4—5 herabzuschießen, führt regelmäßig dazu, daß die Hälfte des Wildes verloren geht. Am Schluß der Kanonade weiß der Schütze gar nicht mehr, wieviele Treffer er erzielt hat, noch weniger, wohin das Wild gefallen ist, oder wieviele Hühner geflügelt fortgelaufen sind. Ein wahres Glück, daß die zerbrechliche Konstruktion der Waffe der unweidmännischen Schießerei in der Regel ein rasches Ende bereitet.

Dem Schützen, welchem eine der modernen, in wenigen Sekunden wieder geladenen Doppelflinten nicht mehr genügt, gebührt überhaupt nicht der Name eines Jägers! Denn diese Flinten werden heute in solcher Vollkommenheit, mit jeder nur wünschenswerten Schußleistung gebaut, daß nur der unersättliche Schießer, der meint, er müsse nach jedem in seinen Schußbereich geratenden Stück Wild einen Schrothagel entsenden, noch raffiniertere Waffen verlangt.

Die deutsche Gewehrfabrikation hat in der Herstellung von Doppelflinten während der letzten Jahre derartige Fortschritte gemacht, daß selbst solche Jäger, welche früher englische Flinten als unerreichbar anzusehen gewohnt waren, sich von der Ebenbürtigkeit des deutschen Fabrikates überzeugen ließen. Renommierte deutsche Fabriken liefern heute für 500 Mark Doppelflinten, welche aus England bezogen mindestens 800 Mark kosten würden.

Diese Vervollkommnung der deutschen Flinten ist zum großen Teil der deutschen Stahlindustrie zu verdanken. Während die deutschen Gewehrfabriken früher ganz auf die ausländischen Damastläufe angewiesen waren, verarbeiten sie heute ausschließlich die unübertrefflichen, silberreinen, deutschen Stahlläufe. Die besten Läufe liefern die Kruppschen Werke unter dem Namen „Spezialgewehrlauf-Stahl von Friedrich Krupp-Essen" und die Stahlwerke in Witten unter der Marke „Excelsior Witten". An diese deutschen Edelstahl-Sorten reicht kein ausländisches Erzeugnis heran. Jedoch ist der weiche, zähe Gewehrlaufstahl lediglich für Flintenläufe verwendbar, während für Büchsläufe ein festerer, härterer Stahl von Krupp-Essen verarbeitet wird.

Jedenfalls aber muß es dem deutschen Jäger, der auszieht, um das Weidwerk nach Väterart zu betreiben, zur Befriedigung gereichen und ihn mit Stolz erfüllen, wenn er eine Waffe führt, welche deutsch ist von der Mündung bis zur Kolbenkappe.

Der Edelmarder.

Eine Waldplauderei. Von A. Theinert.

(Mit Abbildung.)

Von den vierbeinigen Mordgesellen, die heutzutage noch im deutschen Walde hausen, ist der Edelmarder der blutgierigste. Ausgewachsen mißt er achtzig Zentimeter von der Schnauze bis zur Schwanzspitze; der schlanke geschmeidige Leib steckt in einem glänzend dunkelbraunen, an der Kehle eidottergelben Pelze; die Beine sind kurz, aber kräftig und mit scharfen Krallen bewehrt, der Schwanz ist buschig wie beim Fuchse. Im Geäst der Bäume bewegt der Marder sich so sicher, wie auf festem Boden; er ist ein guter Läufer und Springer, und klettern kann er wie ein Affe. Manchmal richtet er sich häuslich ein unter zerklüftetem Gestein zwischen Büschen und Dornengeranke, in der Regel aber bevorzugt er den Hochwald. Dort wählt er einen hohlen Baum, ein altes Eichhorn-, Habicht- oder Rabennest zur Heimstätte für sich und die Seinen. Die außerordentliche Gewandtheit, die unverhältnismäßig große Kraft, seine List und Mordlust machen

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:02 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

den Edelmarder zum gefährlichsten Feinde der befiederten Waldbewohner und des kleinen vierfüßigen Wildes.

Den Schlupfwinkel unter Felsgeröll verlassend, die abgerundeten Ohren aufgerichtet, horcht der Marder mit gespannter Aufmerksamkeit. Das Balzen eines Auerhahns schallt aus dem nahen Tannenforst. Dorthin schleicht der braune Räuber, spielend erklimmt er einen Stamm, und hoch über der Erde das sich kreuzende, ineinander verschlungene Astgewirr der dicht zusammenstehenden Waldriesen benutzend, arbeitet er, bald kriechend, bald laufend, bald springend, sich ans Ziel heran.

Schädel des Edelmarders (Mustela martes L.).
Nach einer Aufnahme von Herm. Dümler-Wien.

Plötzlich verharrt er regungslos: gerade vor ihm zwischen den dunkelgrünen Tannen steht gespenstig das graue Skelett einer vereinzelten abgestorbenen Eiche, deren niedrigsten Ast der balzende Auerhahn zum Podium sich erkoren. Den Kopf zurückgeworfen, die Flügel hängen lassend, den Schwanz ausgefächert, trägt er den unten auf dem Moosteppich versammelten Hennen seine Minnelieder vor. Alle Federn sind gesträubt, um den Hals herum bilden sie eine Krause. Melodisch ist dieser Gesang nicht, er setzt sich aus rauhem, heiserem Glucksen und Schleifen zusammen; der Künstler aber hat sich vertieft in seine Leistung, mit Leib und Seele ist er bei der Sache; die gewohnte Scheu und Vorsicht sind im Liebestaumel eingelullt worden.

Seit er ihn erblickt, ist der Marder dem Sänger langsam, Zoll um Zoll näher gerückt, bis er gerade über ihm, zehn Fuß höher, Posto gefaßt hat.

Eine kurze Pause, dann hebt der ahnungslose Auerhahn von neuem an, das minnigliche Verlangen in Töne umzusetzen; verzückt, mit halbgeschlossenen Augen haucht er die Schlußstrophen aus, gedenkend des süßen Lohnes, der seiner wartet.

Doch die beseeligenden Träumereien kommen zu einem jähen Abschluß: Der Marder ist dem verliebten Tropf auf den Rücken gesprungen; die scharfen Zähne graben sich tief in die röchelnde Kehle; die kräftigen Vorderbeine umklammern den Körper des Opfers. Schwerfällig flattert der große Vogel zur Erde, der Mörder aber lockert keinen Augenblick seinen Halt. Noch ehe das ängstliche „Gock! — Gock! — Gock!" der fliehenden Hennen in der Ferne erstirbt, ist der eben noch so stolz sich spreizende Hahn eine Leiche. Der Marder berauscht sich am warmen Blute, dann schleift er die Jagdbeute dem Neste zu, wo Frau und Kinder ihn erwarten.

Auch das Eichhörnchen, dieses behende Äffchen unserer Wälder, wird vom Marder erhascht, wenn er sich herbeiläßt, solch niederes Wild zu jagen. Hasen und wilde Kaninchen aufzuspüren, zu hetzen und zur Strecke zu bringen, ist des Marders Lieblingssport. Vor dem Fuchs, vor dem Hunde läuft der Hase, wie eben nur der Hase laufen kann, und oft genug entrinnt er durch seine Schnelligkeit diesen Verfolgern; merkt er aber, daß ein Marder, ein Iltis oder ein Hermelin ihm auf den Fersen ist, dann verliert er den Kopf, der Schreck lähmt ihm die Glieder; er ist nicht imstande, seine volle Leichtfüßigkeit einzusetzen. Manchmal schon bin ich in der Abenddämmerung oder bei Tagesgrauen Zeuge einer solchen Hetz gewesen, habe den eigenartigen Angstruf des guten Lampe gehört und seinen unsicheren Lauf beobachtet. Dicht an mir vorbei ist er passiert und, kläglich schreiend, im nahen Dickicht verschwunden; ihm nach in langen Sätzen der über alles gefürchtete braunbepelzte Feind, der im Jagdeifer meiner so wenig geachtet hat, daß ich ihm einen Fußtritt hätte versetzen können. In der nächsten Minute ist der Hase gepackt, mit einem langgezogenen Jammerlaut haucht er sein Leben aus.

* * *

Am Rande einer kleinen in der Waldestiefe gelegenen Lichtung sind drei gigantische, altersschwache Fichten vom Sturmwinde umgeworfen worden; im Sturze haben sie den benachbarten

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:03 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

jüngeren Nachwuchs geknickt und mit sich zu Boden gerissen.

In diesem labyrinthischen Gewirr von Stämmen und Ästen, von Wurzeln und Zweigen, von Farnkräutern und Brombeerranken haust der Edelmarder. Einer der toten Äste dient ihm als Luginsland, ihn hat er an einem Spätherbstabend erklettert, Umschau zu halten und den Stimmen des Waldes zu lauschen. Der erste Novemberschnee ist gefallen, und der Marder sagt sich, daß die wilden Kaninchen nach der Lichtung kommen und Futter suchen werden unter den gestürzten Bäumen, die bisher noch vereinzelten Gräsern und Kräutern Schutz gewähren konnten gegen den ersten Ansturm des Winters.

Ruhe und Stille lagert über der mondbeschienenen wilden Landschaft, kein Lüftchen regt sich, die Natur scheint ausgestorben.

Da auf einmal tönt's unheimlich aus dem finstern Forst heraus: ein Gurgeln, ein Furchen, ein Knürren, ein heiserer Schrei, — noch einer und ein dritter, gefolgt von schauerlichem Heulen.

Der Braune mit der gelben Kehle läßt sich nicht schrecken, ihm ist der grause Lärm nichts Ungewohntes, er weiß, daß der Uhu, der gewaltige Nimrod aus dem Eulengeschlecht, damit seinen nächtlichen Pirschflug einleitet.

Richtig, da streicht der große Vogel zwischen den Stämmen hin mit lautlosen Flügelschlägen. Jetzt ist er den Blicken wieder entschwunden; der Marder aber verharrt noch immer auf seiner Warte.

Eine Minute verrinnt, und von einer der drüben am Rande der Lichtung vereinzelt stehenden Edeltannen her hebt das Gurgeln und Fauchen von neuem an. Kurz bricht's ab diesmal, und schwaches Knacken und Rascheln wird vernehmbar. Der Marder hat's auch gehört, er gleitet von seinem Ast herunter und streckt sich lang aus auf dem verwitterten, mit Flechten überzogenen Stamme, von dem er kaum zu unterscheiden ist.

Ein Kaninchenpaar erscheint auf der Schaubühne. Der Schnee liegt nicht tief, er hat nur eine dünne, weiße Decke über die Lichtung gebreitet, und so gefällt sie den munteren Tierchen als Spielplatz. Sie jagen sich, sie hüpfen, eines über das andere, sie huschen dahin und dorthin, sie machen Männchen und putzen sich mit den Vorderpfoten die beim Herumtollen aufgewirbelten Schneeflöckchen von Nase und Ohren. Gleich sind sie nach kurzer Rast wieder auf den Beinen, sie können sich gar nicht genug tun in fröhlicher Ausgelassenheit.

Der Marder hat abermals seinen Platz gewechselt, er liegt nicht mehr auf dem Stamme, er hat sich am Boden zum Sprunge geduckt, gut versteckt hinter dem in- und durcheinander geschobenen Gezweige.

Da läßt der eine Weile stumm gebliebene Uhu sich wieder hören, sein wilder Ruf hallt weithin durch den Forst und weckt die Echos. Ein kleines Käuzchen am entgegengesetzten Ende der Lichtung möcht's dem großen Vetter nachmachen, es pufft sich auf und schreit sein bestes mit dem schrillen Stimmchen.

Die Kaninchen stutzen, die Sache dünkt sie nicht mehr ganz geheuer; sie erinnern sich, daß da einmal in einer früheren Nacht eines der ihrigen bei solcher Musik zu schwerem Leibesschaden gekommen ist. Das muntere Spiel wird abgebrochen, auf die Äsung verzichtet und quer über offenes Terrain der Richtweg nach dem heimischen Bau angetreten.

Darauf hat der Uhu gewartet, er stößt von seinem Sitze herunter, und im nächsten Augenblick hält er das eine der beiden Kaninchen beim Schopf. Doch der Griff ist kein sicherer gewesen, der Gefangene krümmt den Buckel und strampelt krampfhaft, vielleicht wird es ihm gelingen, sich freizumachen.

Darauf mag auch der Marder rechnen, der seinen Schlupfwinkel verläßt und mit gesträubtem Haar und hoch aufgerichtetem Schwanze in die Arena springt. Auf freiem Felde würde der Uhu die Beute fahren lassen, um sie von neuem und besser zu fassen, hier aber auf der kaum zwanzig Schritt breiten Lichtung geht das nicht an, das kleine Langohr könnte zu rasch ins Dickicht entwischen.

Spuckend und pustend wie ein aufgeregter Kater umkreist der Marder die in verwirrtes Geäst Geratenen; wild schlägt der Uhu mit den Flügeln, aber er kann sie nicht benutzen, wie er möchte. Noch eine kräftige Anstrengung des zappelnden Kaninchens, und mit Zurücklassung eines Büschels Wolle gleitet es aus den Fängen des Raubvogels, doch nur um zwischen die Tatzen des Marders zu geraten, der mit einem Biß in den Nacken des Opfers dessen weiteren Befreiungsversuchen rasch ein Ende macht. Der Uhu fährt auf den Marder los; der aber zerrt die Beute in sein Versteck und spottet von dort aus der Wut des befiederten Konkurrenten.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:03 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Merkblätter und Notizen.

Rothe contra Zell. Mitglied 3264. Auf die Schrift „Seele und Sinne des Tieres" dürfte Dr. Th. Zell die Antwort wohl nicht schuldig bleiben, worüber wir dann auch unsern Lesern berichten werden. Für so besonders dringend und eilig halten wir dies keineswegs. Jeder Autor, der mit wirklich neuen und originellen Gedanken hervortritt, muß auf Entgegnungen, sowie auf Anfeindungen aller Art gefaßt sein; das ist ja selbst einem Darwin, R. Mayer und anderen Forschern allerersten Ranges ebenso ergangen. Wie Dr. Zell selbst wiederholt ausgesprochen hat, ist er dankbar für alle Mitteilungen, die seine Beobachtungen und Auffassungen ergänzen bezw. berichtigen. Bei dem massenhaften Material, das er zu verarbeiten hatte, ist es ja von vornherein ganz undenkbar, daß nicht einzelne Irrtümer vorgekommen oder daß aus manchen Wahrnehmungen zu weitgehende Schlüsse gezogen worden sein sollten. Wenn derartiges sich ergibt, so wird auch der „Kosmos" nach seiner von Anfang an festgehaltenen Gepflogenheit zur Aufklärung seiner Leser davon Notiz nehmen; dadurch kann jedoch der Wert und die Originalität der Zellschen Schriften in gar keiner Weise beeinträchtigt werden. — Wir hatten dies eben geschrieben, als uns von einem andern, sehr geschätzten Mitglied mitgeteilt wird, daß sich ein Eingehen auf Rothe gar nicht lohne; R. habe Zell teilweise nicht verstanden, denn er widerlege Sachen, die Zell niemals behauptet habe. Er rate uns also, sich mit einem derartigen Gegner gar nicht einzulassen usw.

Die Eule im Volksaberglauben. Die Eule galt den alten Griechen, namentlich den Athenern, als ein der Athene heiliger Vogel und wurde deshalb von ihnen als Verkünderin des Glückes angesehen. Diese Auffassung bildet jedoch eine Ausnahme; sonst erhielten diese geheimnisvollen Nachtraubvögel mit dem geräuschlosen Flug, den in der Dunkelheit glühenden Augen und dem unheimlichen Rufe überall eine dämonische, infernale Bedeutung. Schon bei den Römern war der Aberglaube verbreitet, die Nachteulen saugten den Kindern das Blut aus oder erstickten sie (daher ihr lateinischer Name strix von stringere). Bei uns glaubt man noch vielfach, daß der Ruf der Eule Unheil und den Tod verkünde, und daß verwünschte Seelen in der Gestalt von Eulen umherirren müssen. Der Steinkauz (Athene noctua) wird vom Volke Leichenvogel genannt; sein Ruf „Kuwitt" wird durch „komm mit" als Ruf an „Todeskandidaten" ausgelegt, wenn das Käuzchen nachts vor den hellerleuchteten Krankenfenstern, deren Schein es anlockt, umherfliegt und schreit; es war den alten Römern der typische Seelenvogel, in den sich eine Menschenseele verwandelt habe und der neue mit sich ziehe. Auch das tiefe „Bach" oder „Uhu" des Uhus (Bubo ignavus) wird in Zeiten, da diese Ohreulen noch häufiger waren, zu dem Volksglauben beigetragen haben.

Instinkt oder Erfahrung? Kürzlich las man in den Zeitungen von einem Reh, das mit gebrochenem Lauf im Försterhaus Einlaß und Hilfe begehrte, weil es dort schon einmal im gleichen Falle verpflegt und kuriert worden war. Am Schluß des Artikels wurde ironisch gefragt: Hat das Reh wohl aus „Instinkt" so gehandelt? Es bleibe ganz außer Betracht, ob dies sich wirklich zugetragen hat oder nicht; nur auf die Schlußfrage soll mit kurzen Worten eingegangen werden. Der Berichterstatter nimmt jedenfalls an, daß das Reh aus Erfahrung gehandelt habe, daß es sich erinnerte an die gute Pflege, die ihm im Försterhaus zuteil geworden war, nachdem es seinerzeit (ich glaube, es handelte sich um ½ Jahr) mit gebrochenem Lauf dorthin gebracht worden war. Ganz so klar hat sich das Reh die Sache vielleicht nicht überlegt, aber es wird das Gefühl gehabt haben, daß es im Försterhause geborgen sei, keine weiten Wege machen müsse, um seiner Nahrung nachzugehen u. s. w. Die Tatsache, daß das Reh zurückkehrte, zeugt doch schon von einem verhältnismäßig wohlentwickelten Gedächtnis des Tieres, denn es war eine Tat, die auf einer nur einmal gemachten Erfahrung beruhte. Nebenbei möchte ich bemerken, daß das Reh in bezug auf Intelligenz sonst nicht als sehr hochentwickeltes Tier gilt; aus dem Munde eines berühmten Zoologen hörte ich einmal, ein Reh könne nicht bis zwei zählen, merke es daher nicht, wenn ihm von zwei Jungen eines geraubt würde.

Um nun wieder auf unsere Betrachtung zurückzukommen, glaube ich, daß es keine genaue Grenze zwischen „Erfahrung" und „Instinkt" gibt, daß also der Artikelschreiber unrecht hat, den Begriff Instinkt als etwas Unwahrscheinliches, Schleierhaftes abzuweisen. Wenn wir aus Erfahrung handeln, so ziehen wir eine Nutzanwendung aus Ereignissen, die wir selbst erlebten; wenn wir aus Instinkt handeln, so ziehen wir die Nutzanwendung nicht bloß aus Selbsterlebtem, sondern aus einer Reihe von Erfahrungen, die schon unsere Vorfahren gemacht haben, und die sich dann durch öftere Wiederholung schließlich auf die Nachkommen vererbte. Warum macht schon ein ganz kleines Kind die Augen zu, wenn wir ihm mit irgendeinem Gegenstand nahekommen? Nicht weil es aus Erfahrung weiß, daß ein Fremdkörper seine Augen beschädigt, sondern weil es von einer langen Reihe von Ahnen abstammt, die ihre Augen als ihr kostbarstes Gut hüten mußten und eben durch dieses rasche Zukneifen am wirksamsten gehütet haben. Noch nicht so instinktiv, erschrickt ein Pferd bei der Bewegung der Peitsche, doch macht es sehr rasch die Erfahrung, daß die Peitsche ein gefährlicher Gegenstand ist, und zuckt dann zusammen, sobald es sie zu Gesicht bekommt. Es gibt also ein Mittelding zwischen Erfahrung und Instinkt, und je niederer ein Tier organisiert ist, um so mehr wird die erste Gruppe in Wegfall kommen. E. S., Mitglied 18369.

Inhalt von Heft 10.

	Seite
Physiologische Umschau. Illustriert	289
Über den sog. Orts- und Richtungssinn der Tiere. Von Dr. L. Hopf	294
Der Biß der Tarantel. Von J. H. Fabre. Illustriert	299
Wie schützt sich das Blatt vor dem Vertrocknen? Von H. Dittmar. Illustriert	304
Hexenbesen und Pflanzenkrebs	308
Beiträge zum „Überskreuzgesetz"	308
Miszellen	309
Bücherschau	311
Kosmos-Korrespondenz	311

Beiblatt:
Aus Wald und Heide:

Moderne Jagdgewehre. Von Oberländer. Illustriert	313
Der Edelmarder. Eine Waldplauderei, von A. Theinert. Illustriert	317
Merkblätter und Notizen	320

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:02 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

1906. **Kosmos** Heft 11.

Handweiser für Naturfreunde.

Herausgeber:
Kosmos, Gesellschaft d. Naturfreunde
Sitz: **Stuttgart.**

Redaktion:
Friedrich Regensberg
Stuttgart.

Ehren- und Freundesrat des Kosmos:
Wilhelm Bölsche, Berlin — R. H. Francé, München — Dr. M. Wilhelm Meyer, Capri.

Zoologische Umschau.

(Mit 2 Abbildungen.)

Eine der wichtigsten, zugleich aber auch rätselhaftesten Lebenserscheinungen ist der Schlaf, den Shakespeare, die Forschungsergebnisse der neueren Physiologie vorausahnend, gepriesen hat als „den zweiten Gang der gastlichen Natur, das nährendste Gericht beim Fest des Lebens". Der Schlummer bildet in seiner periodischen Wiederkehr eine Art von Regenerationsverfahren, indem während seiner Dauer sich einmal der Wiederaufbau und die Bereitung frischen Materials für die durch ihre Tagesleistung erschöpften Zellen und zweitens der sogen. „Abbau der Moleküle" vollzieht. Diesen „Balsam wunder Herzen", der die verbrauchten Kräfte leicht und mühelos ersetzt und die erschlafften Organe, die ermüdeten Nerven neu belebt, gewährt die Natur aber nicht dem Menschen allein, sondern allen höher organisierten Tieren. Fast alle Wirbeltiere: Säugetiere und Vögel, Reptilien und Fische schlafen.

Wahrhaft erstaunlich ist die Verschiedenheit in der Körperhaltung bei den Tieren während ihres Schlafes. Pferde von einem gewissen Alter schlafen durchweg im Stehen, desgleichen Esel und Maultiere, wie Elefanten und andere Dickhäuter; die meisten Wiederkäuer ruhen auf der Seite liegend. Die Raubtiere rollen sich zusammen, wie es auch die Hunde tun, oder legen den Kopf auf die Vorderpfoten. Daß die meisten Vögel beim Schlafen auf einem Bein

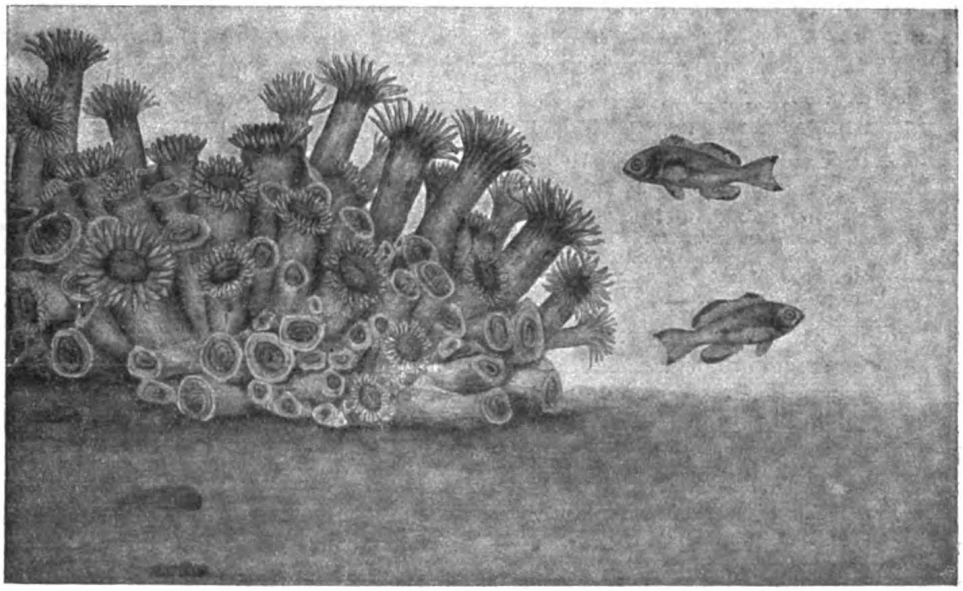


Abb. 1. Koralle Astraea sp. mit dem von ihr geschützten Fisch.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:02 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

stehen und den Kopf unter die Flügel stecken, ist allbekannt, dagegen werden wohl selbst eifrige Naturbeobachter nicht angeben können, wie die Fische schlafen. Interessante Mitteilungen darüber hat Dr. Theodor Beer in der „Allgem. Fischerei-Zeitung" gemacht auf Grund seiner Beobachtungen und Versuche in der Zoologischen Station zu Neapel. Man hat vielfach bestreiten wollen, daß die Fische überhaupt schliefen, weil sie auch in wachem Zustand sich völlig ruhig und regungslos verhalten können. Dazu ist nun folgendes zu bemerken: Bei einem mit geschlossenen Augen ohne Bewegung daliegenden Menschen kann man — nach Prof. A. Mosso-Turin — untrüglich erkennen, ob er wirklich schläft oder sich nur schlafend stellt. Die Atmungsbewegungen erstrecken sich nämlich bis auf den Bauch und das Zwerchfell; letzteres kommt aber im Schlaf zur Ruhe, so daß also der Schlafende nur mit der Brust atmet. Bei den Fischen ist nun allerdings ein ähnliches äußeres Kennzeichen nicht bekannt, es dürfte sich jedoch bei genauerer Untersuchung wohl noch feststellen lassen, vielleicht in der verringerten Häufigkeit der Atembewegungen. Daß aber die Fische tatsächlich schlafen, dafür spricht schon die vollkommene Ruhe, in der mit eintretender Dunkelheit diese bei Tage ohne Unterlaß sich regenden Wasserbewohner verharren; sie halten dann stundenlang schwebend auf ein und demselben Fleck, auch die sonst immer ruhelosen Augen bewegen sich nicht mehr. Manche Fische geben sich übrigens auch während des Tages dem Schlummer hin. Die Fische brauchen sich nicht, wie so viele Landtiere, zum Schlafen auf den Bauch oder die Seite zu legen; ihr Volumen stimmt mit dem des Wassers so nahe überein, daß sie ohne Bewegung und ohne jede ersichtliche Anstrengung auch schwebend zu schlafen vermögen. Fische, denen Dr. Beer die Flossen beschnitten hatte, die übrigens ebenso schnell nachwachsen wie bei anderen Tieren die Haare, schliefen senkrecht im Wasser stehend, mit dem Kopf nach unten, weil sie nicht mehr imstande waren, sich in ihrem Gleichgewicht zu erhalten. Es gibt indes auch einzelne Arten, die sich zum Schlaf auf eine Seite legen, wie z. B. die Lippfische (Labridae) und der Mondfisch (Orthagoriscus), der wegen seiner absonderlichen Gestalt auch „schwimmender Kopf" heißt.

Was die meisten Zweifel daran erwecken mag, ob die Fische schlafen, dürfte wohl sein, daß sie fast alle immer ihre Augen offen halten. Die Knochenfische, denen ja die überwiegende Anzahl aller lebenden Arten angehört, können die Augen aus dem einfachen Grunde nicht zumachen, weil sie keine Augenlider besitzen. Das menschliche Auge bedarf fortwährend der Feuchtigkeit, und sobald es trocken wird, erfolgt sofort reflektorisch ein Lidschlag, um es vor dem Austrocknen zu schützen. Diese Schutzmaßregel ist bei den im nassen Element hausenden Fischen natürlich überflüssig, wohl aber mögen diese durch die stets geöffneten Augen im Schlaf vor drohender Gefahr gewarnt werden, ebenso wie dies bei uns durch das unverschlossene Ohr geschehen kann. Solchen Wachtdienst vermag bei den Fischen nur das Auge zu versehen, da sie — bis auf verschwindende Ausnahmen — sicher taub sind. Der eigentliche Hörteil des Ohres, die sogen. Schnecke, fehlt den meisten Fischen ganz, während sie bei anderen nur in schwacher Andeutung vorhanden ist. Von einem Hören im Sinne der höheren Wirbeltiere kann bei ihnen daher keine Rede sein, wenngleich sie durch Schallwellen erzeugte Sinneseindrücke empfangen. Man erzählt zwar von Karpfen, die auf ein Glockenzeichen zu dem Futterplatz am Teichrande herangeschwommen seien, jedoch ebenso häufig wurde die Richtigkeit dieser Behauptung bestritten.

Nun gibt es jedoch auch einzelne Fische, die regelrecht mit geschlossenen Augen schlafen, nämlich Haie und Rochen; sie besitzen freibewegliche Augenlider (allerdings können die meisten das Auge nicht ganz damit bedecken), und oft ist außerdem eine Nickhaut vorhanden wie bei den Vögeln. Diese Fische schließen im Schlaf die Augen, wobei sich auch die Pupille — gerade wie beim schlafenden Menschen — erheblich verengt. Die Haie sind übrigens Nachttiere; tagsüber liegen sie, wie man an den kleinen Katzen- und Hundshaien in den Aquarien beobachten konnte, gewöhnlich in tiefem Schlaf, um erst mit Anbruch der Dämmerung zu erwachen und auf Raub durch das Wasser zu jagen.

Nach den Beobachtungen des Franzosen Pérèz schläft der Hecht im Sommer nahe dem Ufer und nicht allzuweit von der Oberfläche im vollen Sonnenlicht, während der Karpfen sich mehr auf dem Grunde hält, und der Aal sich in Löchern verbirgt. Unser Gründling sucht sich abends eine sandige Stelle zwischen Steinen und verbleibt dort, den Kopf der Strömung zukehrend, indem sein Körper sich mit den Brust- und Bauchflossen, sowie mit dem unteren Rande der Schwanzflosse auf den Boden stützt. In dieser Haltung macht er vermutlich auch einen Winterschlaf durch; andere Fische, wie Barben und Brassen, schlafen genau so, bevorzugen aber einen

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:02 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

schlammigen Grund. Ausgeprägte Winterschläfer sind die Karpfen, wohingegen ihre Feinde, die Hechte, auch während der kalten Jahreszeit auf dem Posten bleiben. Die ersteren machen diesen bis zum Frühjahr währenden lethargischen Zustand gesellig durch; sie wühlen den Schlamm tief auf und betten sich so eng nebeneinander hinein, wie Heringe in einer Tonne. Seefische sind natürlich besonders schwer zu beobachten; man nimmt ziemlich allgemein an, daß beispielsweise Heringe und Makrelen den ganzen Winter am Meeresboden in einem Zustande der Betäubung verbringen. In den Tropen halten manche Fische auch eine Art Sommerschlaf, indem sie beim Vertrocknen der Gewässer sich in den Schlamm einwühlen und, in Erstarrung verfallend, so bis zur Regenzeit verharren (z. B. der Lurchfisch Protopterus in Ostafrika). —

Eine Menge der abenteuerlichsten Tiergestalten aus der ozeanischen Salzflut hat Dr. Franz Doflein von seiner während des russisch-japanischen Krieges ausgeführten Reise nach Ostasien heimgebracht, die hauptsächlich der Erforschung der Meerestiere an der Küste Japans und besonders ihrer in der Tiefsee lebenden Arten galt. Durch die ungemein reichhaltige Sammlung namentlich von Tiefseetieren, die der verdienstvolle Forscher dem Münchener Museum überwiesen hat, dürfte dieses gegenwärtig wohl vielen anderen wissenschaftlichen Instituten auf diesem Gebiet überlegen sein. Außerdem hat Dr. Doflein aber auch für weitere Kreise in einem ganz vortrefflichen Buche*) über seine Fahrten und wissenschaftlichen Arbeiten berichtet; über seine Tiefseeforschungen in Japan, über Vögel und Schmetterlinge im indischen Dschungel und über das Leben tropischer Ameisen und Termiten auf Ceylon; ebenso werden Land und Leute, neben den Tieren und Pflanzen auch die Menschen und ihre Sitten und Anschauungen in ungemein anregender Weise geschildert. Vortrefflich ist die Ausstattung mit Bildern und Karten; mit freundlicher Genehmigung des Verlages führen wir als Illustrations-Probe unsern Lesern zwei besonders charakteristische Meeresgeschöpfe vor.

Ungemein reizvolle Bilder entwirft der Verfasser von den Zoophytenbänken mit den farbenprächtigen Korallenpolypen an der Sagamibucht, zwischen denen stets Massen von Fischen, Schnecken, Tintenfischen, Langusten, Krabben, Seesternen und Seeigeln herumwimmeln. Wie die blumenähnlichen Polypen einesteils die in ihre Nähe kommenden kleineren Wesen einfangen und verschlingen, so genießen auf der andern Seite wiederum alle die vorhin

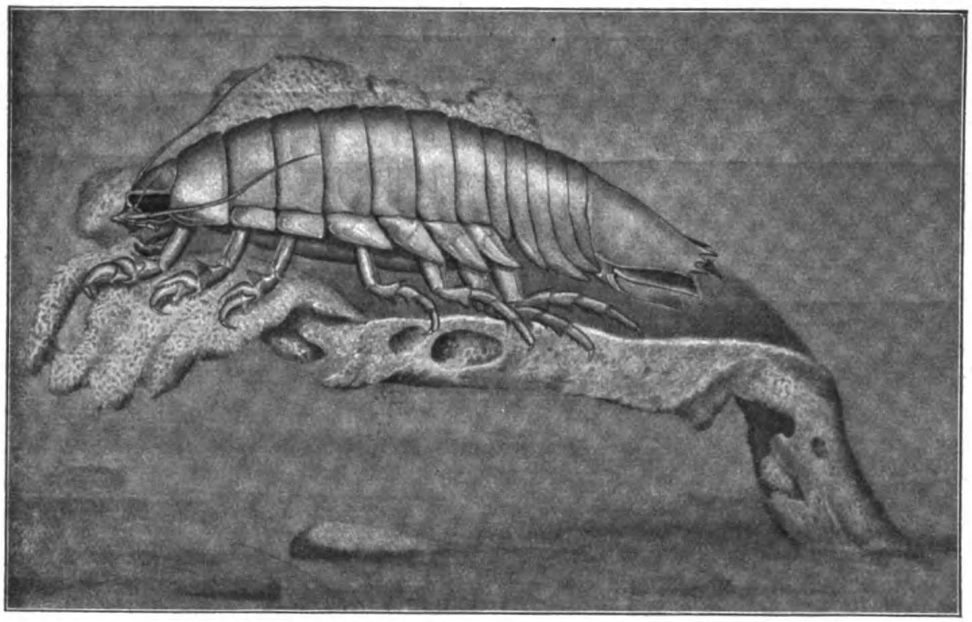


Abb. 2. Tiefsee-Riesenassel (Bathynomus Doederleini Ortm.).

*) Ostasienfahrt. Erlebnisse und Beobachtungen eines Naturforschers in China, Japan und Ceylon. Von Dr. Franz Doflein, Privatdozent der Zoologie an der Universität München und II. Konservator der K. Bayer. Zoologischen Staatssammlung. Mit zahlreichen Abbildungen im Text und auf 8 Tafeln, sowie mit 4 Karten. Verlag von B. G. Teubner in Leipzig. (XIII u. 512 S.) gr. 8°. 1906. In Leinw. geb. n. M 13.—.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:03 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

erwähnten Gäste ihre Vorteile auf der Korallenbank. Hier findet man auch „in jeder beliebigen Menge Zusammenstellungen von Tieren, welche man als Beispiele von echter Farbenanpassung, von sympathischer Färbung anführen möchte. Auf dieser fleischfarbenen Pennatulide sitzt eine Galatheide, ein Krebs mit langen Scheren, dessen ganze Oberfläche das gleiche zarte Rosa zeigt, so daß man ihn erst nach längerem Suchen entdeckt; auf jener Gorgonide eine andere Galathea, welche mit ihr das grelle Orangerot teilt. Dort weidet auf einem Schwamme eine dorisartige Schnecke, deren schwefelgelbe Haut von der Oberfläche des Schwammes sich gar nicht abhebt. Und aus diesem Korallenstock, dessen kalkige Skelettmasse ihn wie einen schweren Stein in das Becken fallen machte, haben sich nach einiger Zeit die gelb und rot gefleckten Polypen hervorgereckt, und zwischen ihnen schlüpfen einige kleine Fische heraus, welche genau dieselben Farben auf ihrem Schuppenkleid wiederholen" (siehe Abb. 1).

Höchst interessant sind die bereits von der deutschen Valdiviaexpedition unter K. Chun teils neu entdeckten, teils wieder aufgefundenen Riesenformen der Tiefsee, die auch Doflein in der Sagamibucht fand. Es ist eine der größten Überraschungen für den Zoologen, wenn ihm altbekannte Tierformen, von denen man sonst nur ganz kleine, vielfach mikroskopische Repräsentanten kennen lernt, in überlebensgroßen Ausgaben entgegentreten. Hierzu gehört auch die Tiefsee-Riesenassel Bathynomus Doederleini Ortm., die unser zweites Bild in natürlicher Länge (15 cm) wiedergibt. „Das ist wohl eine der verblüffendsten Formen, und das Auge, welches gewöhnt ist, Asseln von der Größe unserer Wasserasseln und Kellerasseln zu beobachten, will an die Dimensionen dieses Tieres, welches so groß wie eine Ratte wird, nicht glauben. Es ist diese Art übrigens ein echtes Tiefseetier mit riesig vergrößerten Augen, welche wohl 3000 Facetten aufweisen." Noch größer ist eine andere Art der gleichen Gattung, die man im Antillenmeer und im Indischen Ozean gefunden hat: Bathynomus giganteus M.-E., welche eine Länge von 22 cm erreicht.

Wie entsteht unser Wetter?

(Fortsetzung der „Meteorologischen Umschau" [Heft 7]).

Wenn man die Wetterkarten der meteorologischen Zentralanstalten näher studiert, und insbesondere wenn man sie durch Anwendung von Farben übersichtlicher macht, indem man die Hochdruckgebiete in ihrer ganzen Ausdehnung rot anlegt, die Zentra aller Zyklonen aber, die man auf der Karte zu erkennen vermag, durch blaue Tupfen bezeichnet, so erkennt man, wie diese Hochdruckgebiete, die gleichsam das konservative Prinzip in der Atmosphäre vertreten, mitunter auf kurze Zeit, vorübergehend, mitunter dauernd ihre Gestalt oder ihre Lage verändern. Dadurch entstehen die bereits erwähnten Wetterperioden, denn die Zyklonen umgeben stets kranzförmig die Hochdruckgebiete, so daß man füglich von einem wesentlich dazugehörigen Zyklonenkranze reden kann. Es ist einleuchtend, daß die Ausdehnungen dieser einzelnen Gebilde für unser Wetter entscheidend sind, insbesondere jene der als Wettervagabunden zu kennzeichnenden Zyklonen, die bei großem Durchmesser uns mit Luftmassen versorgen können, die einerseits aus polaren Regionen, andererseits aber auch aus solchen Höhen stammen, in denen ultrapolare Temperaturen herrschen. Woher stammen aber diese riesigen Unterschiede in der Ausdehnung? Um diese Frage handelt es sich, und sie zu beantworten, will ich hier versuchen.

Nach den bisherigen Lehren der Meteorologie kann nur eine sich nähernde Zyklone das Barometer zum Fallen bringen, und nur die Wiederentfernung einer solchen im Bereich des Zyklonenkranzes, oder im Bereich eines Hochdruckgebietes der obere Zyklonenabfluß es zum Steigen bringen. In vielen Fällen bestätigen die Wetterkarten diesen Satz, doch in vielen auch nicht. Dem schwedischen Meteorologen Niels Ekholm ist der Nachweis gelungen, daß es ein Fallen und Steigen des Barometers gibt, das unabhängig von Zyklonen und Antizyklonen vor sich geht. Ich habe nun meinerseits eine Methode gefunden, dieses von Ekholm entdeckte, selbständige Fallen und Steigen des Barometers auf den gewöhnlichen Wetterkarten in Farben zur Darstellung zu bringen, und diese von mir seit nunmehr etwa 1½ Jahren täglich hergestellten Karten, die ich „chromographische Wetterkarten" nenne, zeigen uns ein ganz merkwürdiges, in der Atmosphäre sich abspielendes Schauspiel, und zwar nachweislich in deren oberen Schichten.

Wenn wir das ganze, sehr große Gebiet,

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:03 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

innerhalb dessen das Barometer fällt, mit Ekholm „Fallgebiet" und jenes, innerhalb dessen es steigt, „Steigegebiet" nennen, so zeigen uns die Karten, daß diese gegensätzlichen Gebiete, ganz ohne alle Rücksicht auf die darunter befindlichen Zyklonen und Antizyklonen, eine Wanderung von Westen nach Osten vollführen, die insoweit Störungen unterliegt, daß die große Schnelligkeit ihrer Wanderung zeitweise nachläßt, wobei auch die west-östliche Richtung teilweise in eine nord-südliche übergeht und die einzelnen Fall- und Steigegebiete ihre Gestalt verändern.

Wir können diese kartographisch nachgewiesene Tatsache nur so erklären, daß wir die Atmosphäre in zwei Schichten teilen: in die untere Atmosphäre, die auf der Erdoberfläche aufliegt, in der sich die uns bereits bekannten Zyklonen und Antizyklonen bewegen, und in die obere Atmosphäre, in der die neuentdeckten Fall- und Steigegebiete vorkommen; sie bildet gleichsam einen Mantel, der die untere Atmosphäre umschließt und sie selbständig von West nach Ost umkreist. Ich glaube nicht fehl zu gehen, wenn ich in dieser Erscheinung atmosphärische Flutwellen erkenne, deren Wellenberge den Steigegebieten, die Wellentäler aber den Fallgebieten entsprechen. Es ist leicht begreiflich, daß tiefe Wellentäler oder Tiefwellen, wie ich sie nenne, unser Barometer tiefer stellen, hohe Wellenberge (Hochwellen) es dagegen emportreiben müssen. Meine chromographischen Wetterkarten weisen es handgreiflich nach, daß Tiefwellen die intensivsten Hochdruckgebiete passieren können, ohne sie zu alterieren, während Hochwellen Zyklonen passieren, ohne sie zu ersticken. Wir finden unter Hochwellen beinahe ebenso zahlreiche Zyklonen wie unter Tiefwellen.

Entsprechend ausgeführte Wetterkarten zeigen uns aber im Bereich der Tiefwellen sogenannte Fallzentra, in denen ich Wirbelbildungen erkennen zu dürfen glaube, ähnlich wie jede vom Winde in Wellenschlag versetzte Wasserfläche uns solche zeigt, die von oben nach abwärts sich fortpflanzen und um so tiefer eindringen, je intensiver sie sind, daher ich die Fallzentra Fallwirbel nenne. Nun zeigen uns meine Wetterkarten handgreiflich, daß, wenn ein solcher Fallwirbel zufällig eine Zyklone trifft (d. i. wenn er genügend tief in die untere Atmosphäre eindringt, um mit seiner Spitze eine Zyklone zu erreichen), er diese in ihrer Intensität gewaltig verstärkt. Ausnahmslos alle tiefen und großen Zyklonen erscheinen auf meinen Karten als durch Fallwirbel erzeugt.

Beachten wir nun, was ich oben bereits hervorhob, daß alle hervorragenden Wettererscheinungen mit größeren Zyklonen in Zusammenhang gebracht werden können, so ersehen wir, daß diese Erscheinungen durch Fallwirbel erzeugt werden, die so tief in die untere Atmosphäre vorgerückt sind, daß sie daselbst in eine Zyklone einzudringen vermochten.

Es ist selbstverständlich, daß nicht alle Zyklonen an der Erdoberfläche gleich intensiv erzeugt werden, weil dies von den hier zufällig in Geltung getretenen, Zyklonen bildenden Faktoren abhängt. Nur eine an sich schon namhafte Zyklone kann durch einen Fallwirbel in eine Riesenzyklone verwandelt werden; ein sehr zahmes Festlandzyklönchen wird niemals zu einem solchen Ungeheuer werden; doch selbst ein ganz unschuldiges Lokalgebilde, das höchstens in seiner unmittelbaren Umgebung nennenswerte „Wettererscheinungen" zu erzeugen vermag, kann durch einen Fallwirbel derart vergrößert werden, daß es auch für größere Landstriche zu einer „wetterbedeutsamen Zyklone" wird.

Die Fallwirbel zeigen aber noch eine weitere „wetterbildende" Tätigkeit. Wenn ein solcher Fallwirbel (offenbar nur einer, der mit seiner Spitze der Erdoberfläche recht nahe kam, denn meine Wetterkarten zeigen viele Fallwirbel, die wirkungslos über ein Hochdruckgebiet dahinziehen) gegen ein Hochdruckgebiet anrennt, so verschiebt er es, drängt es ab und bringt eine Gegend, die vordem im Bereiche des Hochdruckgebietes mit seinem ruhigen Wetter gelegen war, in den Bereich des Zyklonenkranzes, worin diese unruhigen Kobolde der Wetterbildung ihr Unwesen treiben. Nach dem Abzuge dieses „abdrängenden" Fallwirbels tritt das abgedrängte Hochdruckgebiet meistens wieder in seine frühere Lage zurück.

Wenn wir meine Wetterkarten genauer besehen, so finden wir innerhalb der Hochwellen auch ähnliche Bilder, wie es die Fallwirbel innerhalb der Tiefwellen sind, die ich mit Ekholm „Steigezentra" nenne. In Ermanglung einer besseren Erklärung erkenne ich darin sich überstürzende Wellenkämme, die durch das Überstürzen einen Stoß nach abwärts ausüben und dadurch das Barometer an dieser Stelle besonders emportreiben. Jedenfalls ist es aber sehr bemerkenswert, daß, so groß die Einwirkung der meisten Fallwirbel auf unser Wetter ist, so daß wir in ihnen die wichtigsten „Wettererzeuger" erkennen müssen, die Steigezentra kaum irgend einen „wetterbildenden" Einfluß äußern. Selbst von ihnen getroffene Zyklonen erlöschen nicht, denn die Karten zeigen uns ungemein häufig

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:03 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Zyklonen und Steigezentra am selben Orte. Dagegen steigert ein mehrtägiges Verweilen von Hochwellen oberhalb eines Hochdruckgebietes den Barometerstand oder dessen Intensität.

Ein Eingehen auf die Einzelheiten der von mir angenommenen „atmosphärischen Flutwellen", so interessant es auch sein mag, gehört nicht mehr in den Rahmen dieser Abhandlung. Ich hatte es mir zur Aufgabe gestellt, dem Leser tunlichst gemeinfaßlich darzustellen, wie unser Wetter entsteht. Was die einzelnen Wettererscheinungen anlangt, so ergeben sie sich als die physikalischen Begleiterscheinungen der sogenannten Zyklonen und Antizyklonen, doch ohne die Frage zu lösen, weshalb einzelne Zyklonen besonders große Ausdehnung annehmen, und weshalb Hochdruckgebiete, die ihrer Natur nach träge und konservative Gebilde sind, mitunter mit der wilden Hast eines echten Umstürzlers ihre Lage plötzlich verändern. Dies glaube ich durch die Einwirkung der Fallwirbel begreiflich gemacht zu haben, die eine Erscheinung der von mir angenommenen atmosphärischen Flutwellen sind, so daß diese Anspruch darauf erheben können, als ganz hervorragende „Wettermacher" anerkannt zu werden.

Sie sind daher aber auch bemüßigt, gewissermaßen ihren Geburtsschein als Legitimation vorzuweisen, und in bezug darauf bin ich der Ansicht, daß wir ihre Abstammung ebenfalls dort zu suchen haben, woher ihre Geschwister stammen, die Flutwellen am Meere, die bekanntlich auf das Schuldkonto der blassen Luna, unseres Mondes, geschrieben werden. Ohne aber meine Ansicht heute noch ernstlich verfechten zu können, möchte ich doch dahin mich aussprechen, daß Fräulein Luna hierbei einen Bundesgenossen besitzen dürfte, und daß die Vorgänge auf dem Sonnenkörper, die bekanntlich mehr oder minder periodischen Schwankungen unterworfen sind (an den Sonnenflecken erkennbar), auch etwas dabei mitzureden haben.

Schließlich möchte ich noch darauf verweisen, daß der trotz aller Anfechtungen der Wissenschaft im Publikum noch immer vielfach beliebte Wetterprophet Rudolf Falb auch schon „atmosphärische Flutwellen" angenommen hat, doch in ganz anderem Sinne, als es vorstehend geschehen ist.

Frhr. Gregor Friesenhof,
Vorstand des Neutrathaler agrarmeteorologischen Observatoriums.

Die Geologie der Moore.

Von Dr. Carl Riemann.

(Mit 4 Abbildungen.)

Wir unterscheiden bei den Mooren Hochmoore oder Heidemoore und Niederungsmoore oder Grünlandmoore. Erstere finden sich in Deutschland in weiter Verbreitung in den Provinzen Ostpreußen, Hannover, Schleswig-Holstein, Westfalen und dem Königreich Bayern, in geringerer Verbreitung in den Rheinlanden, Elsaß-Lothringen, Baden und Württemberg. Letztere sind besonders in den Provinzen Westpreußen, Posen, Schlesien, Pommern, Brandenburg und Sachsen, sowie in Mecklenburg verbreitet, finden sich aber auch untergeordnet neben Hochmooren in den Provinzen Ostpreußen, Hannover, Schleswig-Holstein, Westfalen und dem Königreiche Sachsen. Das Areal, welches im deutschen Reiche von Mooren bedeckt wird, beträgt rund 500 Quadratmeilen, berechnet sich also auf 2 800 000 ha oder 11 250 000 Morgen.

Die weiteste Verbreitung besitzen die Moore in der Provinz Hannover. So umfassen sie im Regierungsbezirk Stade 28 %, im Regierungsbezirk Aurich 25 %, im Regierungsbezirk Osnabrück 20 % der ganzen Oberfläche.

Die Kultivierung derselben ist bereits mit großem Erfolg in Angriff genommen und gewinnt von Jahr zu Jahr mehr an Ausdehnung, wie aus den Berichten der Zentralmoor-Kommission zu ersehen ist.

Das Vorkommen der Moore ist in Deutschland vorwiegend an solche Gegenden gebunden, welche während der sogenannten Eiszeit von dem nordischen Inlandeis bedeckt wurden. Auch da, wo sich Moore in Süddeutschland finden, beschränkt sich ihr Vorkommen auf Gegenden, welche in der Diluvialzeit zeitweise vergletschert gewesen sind. Sie sind hier jedoch in anderer Weise entwickelt, als die norddeutschen Moore und ähneln mehr den schwedischen Mooren.

Was die Entstehung der Hochmoore anlangt, so sind dieselben an keine Wasseransammlungen, wenn sie auch durch solche begünstigt werden, sondern an niederschlagsreiche Gegenden der

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:03 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

gemäßigten Zone gebunden, wie wir sie in der Nähe der Meeresküste und der Gebirge vorfinden. Besonders das norddeutsche Tiefland scheint für die Entstehung der Hochmoore äußerst günstige Bedingungen im Bereiche der Endmoräne des nordischen Inlandeises geboten zu haben, so in den zahlreichen flachen, schalenförmigen und talartigen Einsenkungen zwischen den Moränenhügeln und auf der Grundmoräne, in welchen sich zeitweilig um so leichter Wasser ansammeln konnte, als die Beschaffenheit der Grundmoräne den Wasserabfluß nicht sonderlich begünstigt.

Solche Vertiefungen in nebelreichen und niederschlagsreichen Gegenden auf den Rücken der Gebirge oder in den Muldentälern zwischen den Hügelreihen bilden die Ansiedelungsorte der Torfmoore gründenden Pflanzenarten. Besonders während der kälteren Jahreszeiten siedeln sich in diesen Feuchtigkeit aufsaugende und festhaltende Stamm-, Ast- und Wassermoose aus den Familien der Polytrichum-, Hypnum- und Sphagnum-Arten an. Zuerst pflegen die blaßgrünen oder weißlichgelben schnell wachsenden und stark wuchernden Wassermoose (Sphagnum) namentlich auf einem sandreichen Boden sich einzustellen, da sie zu ihrer Ernährung löslicher Kieselsäure in größerer Menge bedürfen.

Wenn im Herbste an nebel- und regenreichen Tagen der Boden sich stark anfeuchtet, dann kommen am Rande jeder Bodenpfütze die Sprößlinge dieser Moose zum Vorschein und überziehen in kurzer Zeit die von ihnen in Besitz genommene Bodenstelle. Während des feuchten Winterhalbjahres wuchern sie üppig weiter, so daß bei Beginn des Frühjahrs eine dichte Moosdecke den Platz überzieht. Die Folge davon ist, daß die Frühlingssonne denselben nicht mehr austrocknen kann. Die ihn bedeckenden Moospolster halten die von ihnen aufgesogene und teilweise an ihre Unterlage abgegebene Feuchtigkeit so fest, daß schon eine starke und langdauernde Sonnenhitze dazu gehört, um ein Austrocknen der Moorkolonie herbeizuführen. Aus der Spitze ihrer Zweige treibt jede Pflanze schnell in die Länge wachsende Sprossen hervor, welche sich ebenfalls wieder durch Seitensprossen stark vermehren und auf diese Weise schon in wenigen Jahren ein sich immer mehr verdichtendes Moospolster bilden, welches alles atmosphärische Wasser in sich aufsaugt und dadurch zuletzt einem mit Wasser erfüllten Badeschwamme ähnlich wird. Ist nun eine solche Moorkolonie ganz mit Wasser gefüllt, so quetscht sie, namentlich bei einem gelinden Drucke, das überflüssige Wasser heraus und befeuchtet dadurch ihre ganze Bodenumgebung, so daß sich ihre Sprößlinge immer weiter über ihren ursprünglichen Standort hinaus verbreiten und so in kurzer Zeit immer umfangreichere Boden-

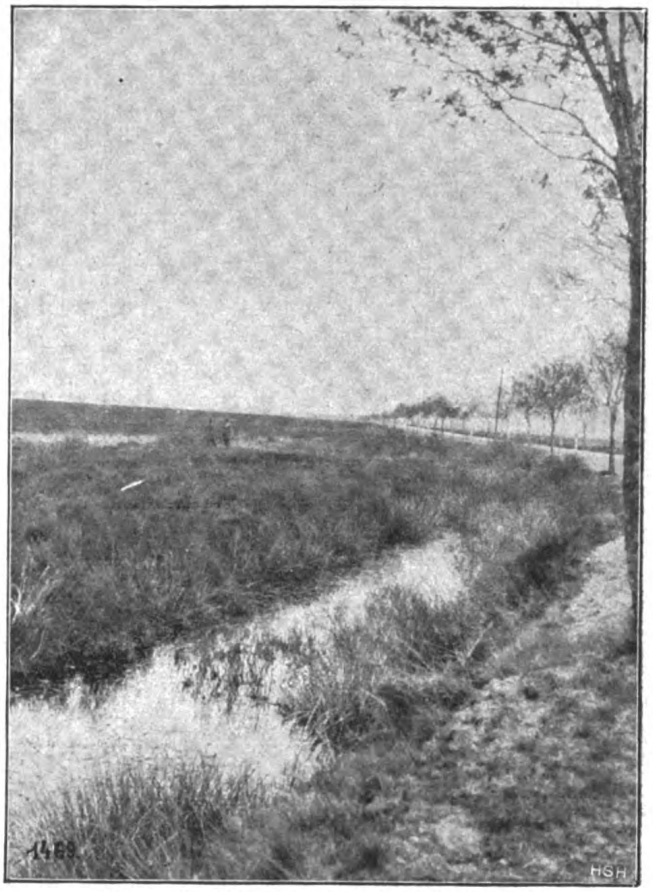


Abb. 1. Typisches Hochmoor in der Lüneburger Heide.

strecken für die ursprünglich nur kleine Moorkolonie vorbereiten können.

Indem aber eine solche Moorkolonie nicht bloß sich immer weiter ausbreitet, sondern auch immer mehr in die Höhe wächst, entsteht allmählich ein Moorpfuhl, welcher zwar äußerlich ganz trocken und von lebenden Moossprößlingen gebildet, aber in seinem Inneren ganz von Wasser durchdrungen ist und aus verfilzten, gelbbraunen und in der Verkohlung begriffenen Moorresten besteht. Die alten Muttermoospflanzen werden nämlich von ihren Nachkömmlingen um so mehr nach unten hin zusammengepreßt, je zahlreicher

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:03 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

die Kolonien dieser Nachkömmlinge sind. Durch diese Zusammenpressung werden die alten Mutterkolonien ganz unter Wasser gesetzt, so daß sie bei ihrem Absterben keine Luft zu ihrer Verwesung bekommen können, dann aber so stark erhitzt, daß sie zu verkohlen beginnen, und infolge

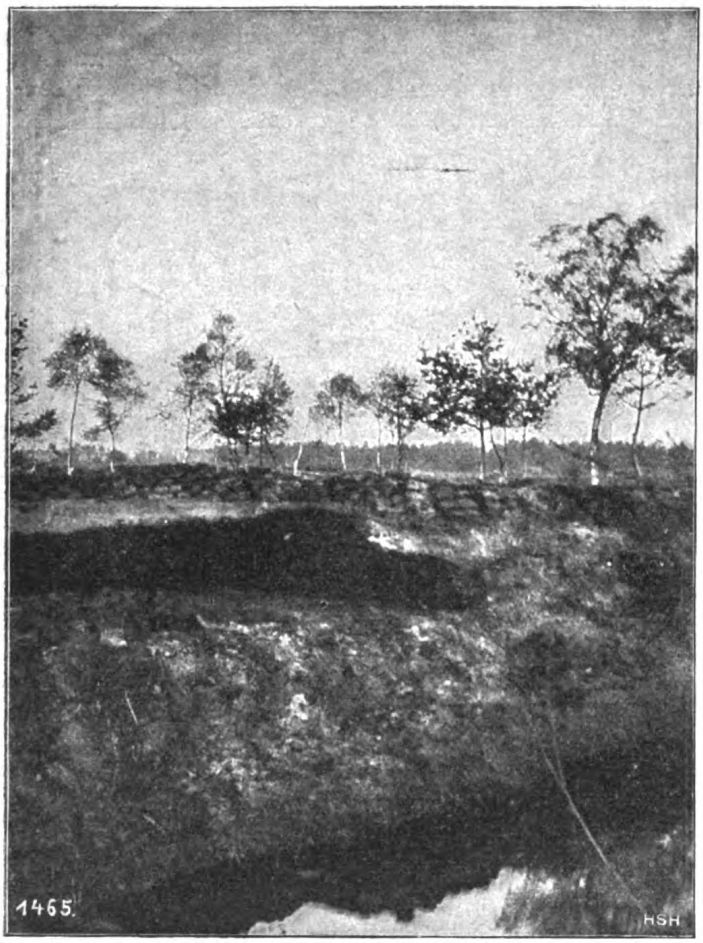


Abb. 2. Moor- und Heidelandschaft.

davon sich in eine braune, aus zusammengefilzten kohligen Moorresten bestehende Lage von Moortorf umwandeln. So lange nun die Moorkolonie fortwuchern kann, wird diese Lage von Moortorf mit jedem Jahre durch die allmählich absterbenden jüngeren Mooskolonien erhöht. Gleichzeitig werden aber auch die älteren Lagen des Moortorfes immer mehr verkohlt, so daß sie zuletzt eine dunkelbraune, aus nur noch schwer erkennbaren Moosresten bestehende, in frischem Zustande schlammig weiche, im ausgetrockneten Zustande aber dichte, fast erdige Masse darstellen.

Wie wir aus dem Gesagten gesehen haben, wächst eine solche Torfmoorkolonie immer weiter nicht nur in die Breite, sondern auch in die Höhe. Bei dieser Weiterentwicklung treten jedoch zwei Erscheinungen hervor, welche sehr bemerkenswert sind. Das Moor wächst nämlich in seinen mittleren Partien viel stärker in die Höhe als an seinen Rändern, weil in jenen weit mehr Moosgenerationen übereinanderliegen. Die Folge davon ist, daß das Hochmoor im Gegensatz zum Niederungsmoor in seiner Mitte stets eine Wölbung zeigt, die nach allen Seiten hin wie der flache Hut eines Pilzes abfällt. Auf demselben siedeln sich nach und nach auch höherorganisierte Pflanzen an (Fig. 1). Der Pflanzenwuchs des Hochmoores besteht aber aus Pflanzen, welche geringe Anforderungen an die hauptsächlichsten Pflanzennährstoffe: Stickstoff, Phosphorsäure, Kali und Kalk stellen und vorwiegend aus kleinen, strauchartigen Pflanzen bestehen, unter denen in erster Linie die Glockenheide Erica Tetralix, die gewöhnliche Heide Calluna vulgaris, der Gagel Myrica Gale, der Sumpfporst Ledum palustre, der falsche Porst Andromeda polifolia, die Rausch- und Moosbeere Vaccinium uliginosum und oxycoccus, die Krähenbeere Empetrum nigrum, die Bärentraube Arctostaphylos uva ursi, und die Zwergbirke Betula nana und minima zu nennen sind. Zu diesen gesellen sich noch das Wollgras Eriophorum vaginatum und alpinum, der insektenfressende Sonnentau Drosera rotundifolia, die wilde Gerste Narthecium ossifragum, sowie zahlreiche Sphagnumarten. Eine Grasnarbe fehlt stets vollständig auf dem Hochmoore.

Den süddeutschen Hochmooren fehlen gewöhnlich Erica Tetralix, Myrica Gale, Ledum palustre und Narthecium ossifragum, welche in Süddeutschland niemals vom Mineralboden aus in das Hochmoor übergehen, obgleich diese Pflanzen in Süddeutschland nicht selten vorkommen.

Was die Zusammensetzung und den physikalischen Zustand des Hochmoores anlangt, so besitzt das norddeutsche Hochmoor als oberste Schichten gewöhnlich mehr oder weniger mächtige Lagen gut zersetzter Bunkerde, die nur spärliche Holzteile enthält. Unter derselben lagert gewöhnlich schlecht zersetzter wasserhaltender Torf, der aus Sphagnumarten entstanden ist.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:03 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

In Süddeutschland hingegen bestehen die oberen Lager der Hochmoore aus schlecht zersetzten Pflanzenresten mit zahlreichen Holzwurzeln und gehen nach der Tiefe in zersetzten durchlässigen Specktorf über.

Die Hochmoore sind sehr arm an Pflanzennährstoffen. Es müssen ihnen daher, wenn sie in Kultur genommen werden, reichliche Mengen von Dünger zugeführt werden, um gleiche Ernten an Gräsern und Ackerfrüchten wie auf den Niederungsmooren zu erhalten. Die geringsten Vorräte an Nährstoffen enthalten die Hochmoore, welche hauptsächlich aus Sphagnumarten gebildet worden sind, reicher an solchen sind die Hochmoore, welche aus den verschiedenen Heidesträuchern hervorgingen. Nach den Untersuchungen der Moorversuchsstation in Bremen enthalten die Hochmoore Deutschlands im Durchschnitt 1.3 % Stickstoff, 0.10 % Phosphorsäure, 0.05 % Kali, 0.35 % Kalk und 3 % sonstige Mineralstoffe, sind also verhältnismäßig reich an Kali, Kalk und auch Magnesia, während die süddeutschen Hochmoore viel reicher an Phosphorsäure und auch durch einen höheren Stickstoffgehalt ausgezeichnet sind.

Im Gegensatz zu den Hochmooren konnten Niederungsmoore überall da entstehen, wo in Flußtälern und an Bachläufen hinter den stets angeschwemmten Ufern einem Teile des Wassers der Abfluß abgeschnitten wurde, oder wo in kesselartigen Mulden größere oder kleinere Wasseransammlungen sich bilden konnten. Die Niederungsmoore entstanden in der Weise, daß in den Gewässern und an deren Rändern wachsende Pflanzen nach ihrem Absterben in dem Wasser versanken und bei dem dadurch erzeugten Luftabschluß vermoderten und nicht verfaulten. Durch unzählige Generationen solcher vermoderten Pflanzen, von denen jede folgende aus den Resten der vorhergehenden emporwuchs, sind die Niederungsmoore entstanden. Beteiligt sind an dem Aufbau derselben allerlei Wasserpflanzen, wie Nuphar luteum, Nymphaea alba, Sagittaria sagittaefolia, Cochlearia vulgaris, Caltha palustris, Butomus umbellatus, Typha angustifolia und latifolia, und viele andere, zu denen sich zahlreiche Gramineen, Cyperaceen und Cariceen gesellen und zwischen denen zahlreiche Moose nicht fehlen. Auch Feuchtigkeit liebende Bäume und Sträucher, wie Erlen, Weiden, Birken u. s. w. sind nicht selten (Fig. 2 und 3). Für frische Moorstriche ist Senecio paludosus eine der charakteristischsten Pflanzen.

Das Niederungsmoor zeigt stets eine horizontale Oberfläche, senkt sich sogar sehr oft nach der Mitte hin etwas. Das unkultivierte Niederungsmoor besitzt gewöhnlich eine Grasnarbe, die allerdings zum größten Teile aus sauren Gräsern besteht, welche vielfach aus einem Moospolster herauswachsen.

Die Pflanzen der Niederungsmoore stellen wesentlich höhere Anforderungen an mineralische Nährstoffe als diejenigen der Hochmoore und können sich nur in solchen Wassern bilden, die ihnen gewisse Mengen von Nährstoffen zuführen. Das ist aber bei den fließenden Gewässern und den Wasseransammlungen der Fall, welche in

Abb. 3. Moorlandschaft.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:03 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

muldenförmigen Vertiefungen in gebirgigen Gegenden sich bilden. Hierdurch findet auch die Tatsache ihre Erklärung, daß sich die Hochmoore vielfach auf einem Niederungsmoor aufbauen, nachdem die Wasseransammlungen bis zu ihrer Oberfläche mit Niederungsmoor ausgefüllt waren. Diese Nährstoffe sind nun, soweit sie nach dem Absterben der Pflanzen, von denen sie während ihres Wachstums aufgenommen wurden, nicht wieder in Wasser gelöst und fortgeführt worden, in den Mooren angesammelt und

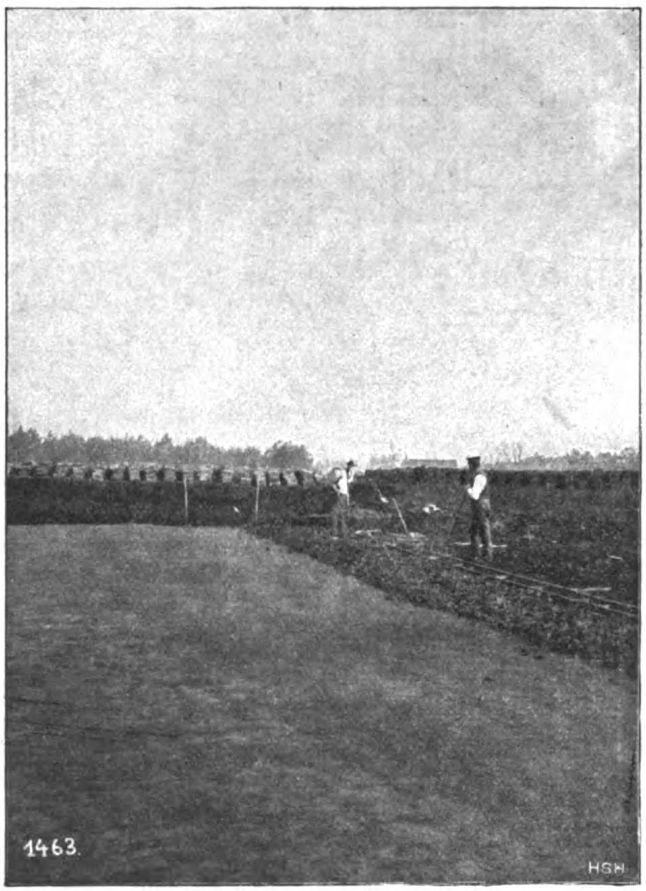


Abb. 4. Ein Torfstich.

mit dem Stickstoff erhalten geblieben. Nur die Kalisalze sind in den meisten Fällen wieder in Lösung gegangen und von den Wassern entführt worden.

Die Niederungsmoore enthalten daher eine Menge von Nährstoffen. Nach zahlreichen Analysen, welche von der Moorversuchsstation in Bremen aufgeführt wurden, enthalten die Niederungsmoore im Durchschnitt 2.5 % Stickstoff, 0.25 % Phosphorsäure, 0.10 % Kali, 4 % Kalk und 10 % andere Mineralstoffe.

Die Analyse des Moorbodens der Niederungsmoore gibt uns also im Gegensatz zu den Analysen der Mineralböden direkt einen Anhalt für die Düngung derselben, weil die ermittelten Nährstoffe im Moorboden der Niederungsmoore in solcher Form sich finden, daß sie von der Pflanze direkt als Nahrung aufgenommen werden können. Wenn also der Boden eines Niederungsmoores 2.5 % Stickstoff und 4 % Kalk enthält, so genügen diese Mengen für zahlreiche Ernten, und es müssen nur Kali und Phosphorsäure zugeführt werden, die mit 0.10 und 0.25 % nicht in genügender Menge vorhanden sind. Wo Torf in mächtigen Lagern vorkommt, wird er technisch gewonnen (Fig. 4).

Sehr oft finden sich mit den Mooren mehr oder weniger mächtige Ablagerungen von Raseneisenerz vergesellschaftet. Dieses findet sich in braunen oder braunschwarzen, erdigen Massen, knolligen, löcherigen Stücken, größeren Klumpen und auch in zusammenhängenden Lagern. Zum Raseneisenerz werden auch die vorherrschend aus Sand bestehenden Aggregate gerechnet, deren Körner durch tonigen Eisenocker verkittet sind. Die Bildung des Raseneisensteins ist in der Weise zu erklären, daß die bei dem Verkohlungsprozesse der Torfablagerungen entstehende Gerbsäure sehr begierig Sauerstoff aufnimmt, um sich mittels derselben in Kohlensäure umzuwandeln. Kommt sie also mit stauerstoffreichen Körpern, z. B. mit Eisenocker in Berührung, so entzieht sie diesem einen Teil seines Sauerstoffs und verwandelt ihn in ein schwarzblaues Salz (gerbsaures Eisenoxydul), was sich leicht auflöst und der Lösung einen tintenartigen Geschmack verleiht, aber auch die Eigenschaft besitzt, wo es mit der atmosphärischen Luft in Berührung kommt, sich unter Entwicklung freier Kohlensäure wieder in Eisenocker umzuwandeln, der sich an allen festen Körpern ansetzt und sie mit einer mehr oder weniger dicken gelben Kruste überzieht. Wo solche Bildungen in größerem Umfange vor sich gehen, da können ganze Schichten von Eisenocker durchdrungen und in Morasteisenstein (Raseneisenstein) umgewandelt werden, indem gleichzeitig Wurzeln und andere organische Substanzen in Brauneisenstein umgewandelt werden. Wenn diese Schichten so stark werden, daß die Wurzeln am Gewächse sie nicht mehr durchdringen können, verkümmert eine jede

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:03 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Vegetation. Sehr häufig findet sich das Raseneisenerz vergesellschaftet mit Vivianit, der manchmal in dünnen Kristallen sich in den Hohlräumen des Raseneisensteins findet, viel häufiger aber diesen in erdiger Beschaffenheit als Blaueisenerde begleitet. Nicht selten findet sich auch phosphorsaure Tonerde in Gesellschaft des Raseneisensteins. Wo Blaueisenerde und phosphorsaure Tonerde in größeren Mengen zwischen dem Torf sich finden, da geben sie einen guten Phosphordünger ab, zumal wenn sie mit Stalldung vermischt werden, wodurch sie leichter in Lösung übergeführt werden. Die Blaueisenerde besteht im wesentlichen aus phosphorsaurem Eisenoxyd mit 8 % Wasser. Ganz analog ist die phosphorsaure Tonerde zusammengesetzt. Das Raseneisenerz besteht im wesentlichen aus phosphorsaurem und humussaurem Eisenoxyd, dem etwas Manganoxyd beigemengt ist, mitunter auch aus geringen Mengen von Magnesia, Kalk und Kieselsäure. Wo Raseneisenerz sich in größeren Mengen findet, wird es gewonnen und technisch verwendet.

Für die süddeutschen Moore ist der Dopplerit charakteristisch, er bildet amorphe, schwarze, in frischem Zustande fettglänzende Einlagerungen zwischen dem Torf, schwindet beim Eintrocknen stark und gibt schwarzkörnige, kantendurchscheinende, stark glasglänzende Stücke. Seiner chemischen Zusammensetzung nach stellt er ein Kalziumsalz einer oder mehrerer Säuren der Reihe der Humussubstanzen dar. Andere Analysen ergeben 56.46 % Kohlenstoff, 38.06 % Sauerstoff und 5.48 % Wasserstoff mit Spuren von Stickstoff. Es scheint demnach, als ob unter dem Namen Dopplerit verschiedene, äußerlich voneinander nicht zu unterscheidende Substanzen verstanden werden.

Materie und Energie.

Die Betrachtung der Natur und ihrer mannigfaltigen Erscheinungen wird uns bekanntlich durch unsere Sinne ermöglicht; die Vorstellung, die wir von der Natur haben, ist also eine *subjektive*. Will man daher den Naturerscheinungen auf den Grund gehen, wie es ja Aufgabe der Wissenschaft ist, so müssen wir versuchen, uns von unseren Sinnen möglichst unabhängig zu machen, d. h. dasjenige aufzusuchen, was *objektiv* vorhanden ist. So unabweislich aber die Forderung einer objektiven, von unseren Sinnen gänzlich unabhängigen Vorstellung von der uns umgebenden Außenwelt ist, so schwierig ist es, sich eine solche Vorstellung zu machen. Denn unsere Sinnesorgane werden in bestimmter Weise von den Objektiven der Außenwelt erregt; die Art und Stärke dieser Erregungen schreiben wir den *Eigenschaften* der Objektive zu. Besser würde man also statt von Eigenschaften von *Wirkungen* eines unbekannten Etwas sprechen müssen, die dieses auf seine Umgebung ausübt. Wollen wir dieses Etwas zu ergründen suchen, so müssen wir es von seinen Eigenschaften resp. Wirkungen zu isolieren suchen. Dies ist jedoch mit großen Schwierigkeiten verknüpft; denn denken wir uns von einem Körper seine Eigenschaften weggenommen, so behalten wir nichts übrig, was unserer Erfahrung zugänglich ist. Wir können uns hiervon leicht überzeugen, wenn wir irgend einen Gegenstand aus unserer Umgebung ins Auge fassen und versuchen, uns vorzustellen, was an diesem objektiv vorhanden ist. An jedem Körper unterscheiden wir mehrere, meist viele Eigenschaften: Gestalt, Farbe, Volumen, Temperatur, Schwere u. s. w. Sie alle nehme ich durch meine Sinne wahr; denke ich sie mir aber als nicht vorhanden, so bleibt für mein Vorstellungsvermögen nichts übrig. Andererseits aber sage ich mir: wenn ich irgend etwas Eigenschaften oder Wirkungen zuschreibe, so muß doch auch ein Träger für dieselben vorhanden sein; dadurch, daß eine Anzahl von Eigenschaften, wie z. B. die obengenannten, dauernd örtlich beisammen sind, wird der Begriff eines Trägers dieser Eigenschaften notwendig, eines Etwas, das sich uns durch diese Eigenschaften bemerkbar macht. Dieses Etwas nennen wir die *Materie*.

Es fragt sich nunmehr, ob die Materie nur als hypothetischer Begriff betrachtet werden muß, der zur Erklärung der Naturerscheinungen notwendig ist, oder ob ihr eine tatsächliche, objektive Existenz zukommt. Seit den ältesten Zeiten haben sich die Philosophen aller Länder mit dieser Frage beschäftigt, und die Ansichten darüber sind recht verschieden gewesen. Wir können natürlich an dieser Stelle hierauf nicht weiter eingehen; unsere Aufgabe ist es nur, die Frage einmal vom *naturwissenschaftlichen* Standpunkt aus zu betrachten. Die moderne Naturwissenschaft behauptet, daß der Materie *objektive Existenz* zukommt, und sie hat

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:03 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

den Beweis dafür erbracht, indem sie das Gesetz von der Konstanz der Materie aufstellte und experimentell begründete. Dieses Gesetz, auch wohl das „Gesetz von der Erhaltung des Stoffes oder der Materie" genannt, lautet: die Quantität der Materie ist unveränderlich: sie kann durch keinen uns zu Gebote stehenden Prozeß verändert werden. Dieses Gesetz muß zur Voraussetzung haben, daß die Materie objektive Existenz besitzt; versuchen wir also, es zu beweisen.

Zu diesem Zwecke müssen wir wiederum von den Eigenschaften der Materie ausgehen. Uns allen ist bekannt, daß dieselben in sehr verschiedenem Maße dauernd sind. Während etwa die durch Lichtreflexion an der Oberfläche eines Steines bedingte Farbe desselben durch Änderung des auffallenden Lichtes sich außerordentlich schnell, viele tausend Male in der Sekunde, ändern kann, ist seine Temperatur schon weniger veränderlich; noch weniger sein Volumen, sein Gewicht und seine Masse. Für unseren Beweis ist es aber erforderlich, daß wenigstens eine Eigenschaft vorhanden ist, welche keinerlei Veränderung unterworfen ist; denn wenn die Materie eine solche besitzt, so folgt daraus, daß auch sie selbst dauernd unveränderlich ist. In der Tat haben wir in der letztgenannten Eigenschaft, der Masse der Materie, eine Eigenschaft vor uns, die dieser Forderung entspricht, und an diese haben wir uns daher zu halten.

Was zunächst die Bedeutung des Begriffes „Masse" anlangt, so wird diese heute noch vielfach der des „Gewichtes" gleichgesetzt. Die ältere Physik kannte auch keinen Unterschied zwischen Masse und Gewicht; in neuerer Zeit wird jedoch scharf zwischen beiden unterschieden. Die erste Eigenschaft kommt dem Körper an und für sich zu; sie ändert sich nicht, wenn sich die Stellung des Körpers im Weltall ändert. Die zweite Eigenschaft dagegen beruht auf der Wechselwirkung der Objekte, vermöge deren sie ihre gegenseitige Lage beeinflussen; sie tritt uns an der Erdoberfläche als Schwere entgegen und bestimmt nach Newtons großer Entdeckung als allgemeine Gravitation die Bahnen der Gestirne; im praktischen Leben findet sie einen einfachen und geläufigen Ausdruck im Gewicht der Materie. Man könnte nun die Masse einfach dem mittels der Wage ermittelten Gewicht gleichsetzen, wenn die Erde die in Rede stehende Eigenschaft an allen Punkten ihrer Oberfläche in gleichem Grade besäße, und wenn sämtliche physikalischen Erscheinungen sich auf der Erde und zwar speziell an ihrer Oberfläche abspielten. Beides ist aber nicht der Fall. Infolge der Abweichung der Erde von der Kugelgestalt ist ihre Anziehung an verschiedenen Stellen ihrer Oberfläche eine verschiedene, und zweitens haben wir in der Physik doch auch Erscheinungen zu betrachten, deren Ort das Innere der Erde, die Atmosphäre oder gar der Weltenraum ist. „Ein Pfund Materie," sagt der englische Physiker Tait in seinem Buche: ‚Eigenschaften der Materie', „ist eine bestimmte Menge oder Masse von Materie, die unveränderlich dieselbe bleibt, wohin auch der Körper gebracht wird. Das Gewicht eines Pfundes Materie ist dagegen eine veränderliche Quantität; sie hängt von der Entfernung ab, in welcher sich der Körper von der Erde befindet, und ändert sich sogar merklich, wenn der Körper von einem Ort der Erdoberfläche nach einem anderen gebracht wird, vorausgesetzt, daß beide Orte verschiedene geographische Breite haben." Der Unterschied zwischen Masse und Gewicht wird sehr schön klar durch folgendes Beispiel: Wird ein Körper auf ebener Bahn in Bewegung gehalten, so wird der durch die bewegende Kraft zu überwindende Widerstand durch die Masse des zu bewegenden Körpers bewirkt. Das Gewicht des Körpers macht sich nur indirekt durch die Reibung geltend. Wenn wir z. B. ein eisernes Tor öffnen, so haben wir nur den Widerstand zu überwinden, den die Masse desselben ausübt. Läge dagegen das Tor auf der Erde, und wir versuchten, es aufzuheben, so würden wir nicht nur den durch die Masse, sondern auch den durch das Gewicht repräsentierten Widerstand zu überwinden haben.

Das Instrument, mit dem wir die Quantität der Materie messen, ist bekanntlich die Wage. Nun bestimmten wir mit dieser aber nicht die Masse, sondern das Gewicht, und da dieses, wie wir soeben gesehen haben, nicht absolut konstant ist, so nehmen wir scheinbar immer einen gewissen Fehler bei unseren Wägungen mit in Kauf. In Wirklichkeit ist das jedoch nicht der Fall. Es gibt nämlich ein physikalisches Gesetz, welches besagt, daß das Gewicht eines Körpers an jeder beliebigen Stelle der Erdoberfläche seiner Masse streng proportional ist. Der innere Grund dieser Erscheinung ist uns zur Zeit noch völlig unbekannt; die Tatsache selbst ist jedoch unzweifelhaft festgestellt und von Newton und Bessel durch genaue Pendelversuche experimentell bewiesen. Die Messung der Quantität der Materie ist also eine indirekte.

Auf Grund unserer bisherigen Erörterungen wird nun das Gesetz von der Konstanz der Materie folgendermaßen experimentell bewiesen.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:03 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Wenn man das Gesamtgewicht zweier oder mehrerer Körper, die chemisch aufeinander einwirken sollen, bestimmt, dann die chemische Reaktion vor sich gehen läßt und nun wiederum das Gesamtgewicht der nun entstandenen Körper feststellt, so ergibt sich bei sorgsamster Ausführung des Versuches und gebührender Berücksichtigung der unvermeidlichen Versuchsfehler weder eine Abnahme noch eine Zunahme des Gewichtes — also auch, nach dem oben erwähnten Gesetz, keine Veränderung der Masse oder der Quantität der Materie. Dabei ist es gleichgültig, ob ein zusammengesetzter Körper in seine Bestandteile zerlegt wird, oder ob Elemente sich miteinander zu einem solchen vereinigen; unter allen Umständen wiegen die Körper, die nach der chemischen Reaktion vorhanden sind, zusammen genommen genau so viel wie die, welche vorher vorhanden waren. Diese Tatsache ist im Laboratorium des Chemikers unzählige Male bewiesen worden; sie bildet heute das oberste Gesetz der Chemie, nicht nur im Laboratorium, sondern auch draußen in der Natur. Scheinbar widersprechen diesem Gesetz allerdings gewisse allgemeine Erscheinungen. So sehen wir die Pflanzen aus einem kleinen Keime erwachsen und beständig an Größe und Gewicht zunehmen. Dies beruht, wie jetzt jedermann weiß, keineswegs auf einer Selbstvermehrung ihres Stoffes, denn die genauere Beobachtung lehrt, daß sie alles, was sie zum Wachstum nötig haben, aus dem Erdboden, dem Wasser und der Luft aufnehmen. Entgegengesetztes gewahren wir bei der Verbrennung eines Körpers. Hierbei wird scheinbar Materie vernichtet; aber auch in diesem Falle berichtigt die chemische Untersuchung den bloßen Augenschein. Sie lehrt uns, daß die brennbaren Körper Kohlenstoff und Wasserstoff enthalten, die sich beim Verbrennen mit dem Sauerstoff der Luft vereinigen und gasförmige Stoffe, Kohlensäure und Wasserdampf, bilden. Aus diesem Grunde wiegen auch die Erzeugnisse einer Verbrennung mehr als der verbrannte Körper, denn zu seinem eigenen Gewicht ist noch das einer entsprechenden Menge Sauerstoff hinzugekommen. Wenn ein neuer Körper zu entstehen scheint, wechselt die Materie nur ihre Form: wenn es regnet, wird der Wasserdampf der Luft in Tropfenform niedergeschlagen; wenn das Eisen rostet, verbindet sich die oberflächliche Schicht des Metalles mit dem Wasser und dem Sauerstoff der Luft zu Eisenoxydhydrat usw. Nirgends in der Natur sehen wir, daß neue Materie entsteht oder geschaffen wird; nirgends finden wir, daß vorhandene Materie verschwindet oder in nichts zerfällt. Überall herrscht das Gesetz von der Konstanz der Materie, in der anorganischen wie in der organischen Natur, auf der Erde sowohl wie auch im Weltenraum; denn die Naturwissenschaft lehrt, daß die Erde und alle Planeten, die Sonnen, Monde und Fixsterne erst im Laufe unendlicher Zeiten zu dem geworden sind, was sie jetzt sind; auch sie sind nur Teile der Materie, die nur ihre Form gewechselt haben.

Das Gesetz von der Konstanz der Materie ist ebenso alt wie der Begriff der Materie selbst. Die alten Philosophen konnten es freilich nur ahnen, der wissenschaftliche Beweis dafür konnte erst von der Neuzeit erbracht werden. So sagt z. B. Empedoclus, der um 450 v. Chr. lebte: „Diejenigen sind Kinder oder Leute mit engem Gesichtskreis, welche sich einbilden, daß irgend etwas entstünde, was nicht vorher dagewesen wäre, oder daß etwas sterben oder gänzlich untergehen könne.“ Bestimmt ausgesprochen wird es schon im 16. und 17. Jahrhundert, so von Bernhard Telesius (1508) und Giordano Bruno (1600). Das Verdienst, das Gesetz zuerst mit Hilfe der Wage wissenschaftlich bewiesen zu haben, gebührt dem großen französischen Chemiker Lavoisier, der Ende des 18. Jahrhunderts lebte.

Zum Schluß müssen wir noch einmal zu den Betrachtungen zurückkehren, die wir am Anfang dieser Zeilen angestellt haben. Wir sahen dort, wie schwierig es ist, sich von der Materie überhaupt eine Vorstellung zu machen, weil uns die Materie niemals allein, sondern stets in Begleitung von Eigenschaften oder Wirkungen entgegentritt. Offenbar sind diese also für das Wesen der Materie charakteristisch. Wir kennen eine ganze Reihe solcher Wirkungen: Schwere, mechanische Energie, Wärme, Licht, Magnetismus, Elektrizität u. s. w. Flüchtig betrachtet, scheint jede von der andern etwas gänzlich Verschiedenes zu sein und nichts mit ihrer Nachbarin gemein zu haben. Aber die Physik, deren Aufgabe es ist, sich mit diesen Erscheinungen zu beschäftigen, hat nachgewiesen, daß alle nur der Form nach verschiedene Äußerungen ein und desselben Dinges sind, das man „Energie“ genannt hat. Wollen wir also den Begriff der Materie in der Wirklichkeit anwenden, so dürfen wir das nur, wenn wir ihm einen zweiten Begriff unmittelbar an die Seite setzen, nämlich den der Energie. Keine Materie ohne Energie — keine Energie ohne Materie; keines ist ohne das andere denkbar. „Es ist einleuchtend,“ sagt Hermann v. Helmholtz, „daß die beiden Begriffe der Materie und der Energie in der Anwendung

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:03 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

auf die Natur überhaupt nicht getrennt werden dürfen. Eine reine Materie wäre für die übrige Natur gleichgültig, weil sie nie eine Veränderung in dieser oder in unseren Sinnesorganen bedingen könnte. Eine reine Energie wäre etwas, was dasein sollte und doch wiederum nicht dasein, weil wir das Daseiende Materie nennen." Näheres über das interessante Kapitel „Energie" ein andermal.

W. L.-B.

Die farblosen Blutkörperchen als Schädlinge unseres Körpers.

Von Dr. Johannes Haedicke.

(Mit 2 Abbildungen.)

Kürzlich hat uns im Heft 8 Herr Dr. Albert Daiber von den „farblosen Blutkörperchen als Schutzorganen unseres Körpers" erzählt, wobei er im wesentlichen die Theorie des verdienstvollen Forschers am Institut Pasteur Metschnikoff und seiner Schüler wiedergab. Es sei mir nun heute gestattet, seinen Ausführungen als Arzt einige ergänzende Bemerkungen hinzuzufügen, denn leider wird die Bedeutung der Leukocyten für unsern Körper durch die skizzierte „Phagocyten-Theorie" nicht erschöpfend gewürdigt, wie ich vor einem Jahre bereits an anderer Stelle[1] ausgeführt habe.

Gewiß ist die Tatsache, daß die Leukocyten im Blute und auf den Schleimhäuten unseres Körpers und auch außerhalb desselben Bakterien mit Hilfe ihrer Scheinfüßchen in sich aufnehmen, „fressen" und dadurch vernichten, sehr interessant, aber es fragt sich, ob sie uns damit wirklich immer einen Dienst erweisen, so daß wir berechtigt sind, sie als wohltätige „Polizisten" unseres Körpers zu bezeichnen. — Da muß nun zunächst betont werden, daß diese „Phagocytose" wohl stets mindestens überflüssig ist, denn der Körper besitzt schon in den Säften, die seine Schleimhäute bedecken, ein mächtiges Schutzmittel, wodurch gerade die körperfremden, gefährlichen Bakterien geschädigt, aufgelöst und abgetötet werden; so vermag z. B. der Schleim der Luftwege Eiterkokken und selbst die widerstandsfähigen und darum doppelt gefährlichen Schwindsuchtstäbchen, ja sogar Milzbrandbazillen zu vernichten. Ob dabei Produkte der Leukocyten, als welche die „Alexine" aufgefaßt werden, wesentlich beteiligt sind, bleibt eine untergeordnete Frage. Die Phagocytose wirkt aber geradezu schädlich, wenn dabei statt der Bakterien die Freßzellen selber getötet werden. Denn die Leukocyten nehmen wie alle Protisten jeder teleologischen Spekulation zum Trotz nicht nur harmlose, für sie „eßbare", sondern auch giftige Keime auf und müssen dann ihre Freßlust mit schnellem Tode büßen. Dies ist aber für den menschlichen Organismus keineswegs gleichgültig, denn nunmehr benutzen die überlebenden Bakterien die Leiber der Leukocyten, die sie vor der Vernichtung durch die Körpersäfte bewahren, als willkommenen Nährboden, auf dem sie nicht nur ihre Zahl, sondern auch ihre Giftigkeit (Virulenz) vermehren. So sah Deutsch[2] nach Einspritzung von Milzbrandbazillen in die Bauchhöhle eines Meerschweinchens eine lebhafte Phagocytose eintreten, die nach wenigen Minuten vollendet war, und durch die das Infektionsfeld ganz keimfrei wurde; nach 24 Stunden aber kam aus den abgestorbenen Leukocyten heraus eine zweite Bazillengeneration zur Entwicklung, die von den Leukocyten nicht mehr aufgenommen wurde und eine tödliche Allgemeinerkrankung verursachte. Dieses Experiment gibt uns eine Erklärung für die sonst unverständliche Tatsache, wie es trotz der bakterienfeindlichen Wirkung der Körpersäfte zu einer Vermehrung und Kräftigung der Krankheitskeime auf unsern ganz gesunden Schleimhäuten, z. B. des Rachens oder der Lungen, und zu einer Erkrankung derselben kommen kann.

Weiter wird die Phagocytose dann schädlich, wenn die Leukocyten mit ihrer Beute von den Schleimhäuten wieder in die Gewebe zurückwandern, dort zugrunde gehen und auf diese Weise Krankheitskeime, die sonst auf den Oberflächen der Schleimhäute von den Körpersäften abgetötet wären, in das Körperinnere

[1] Zentralblatt für Bakteriologie, Parasitenkunde und Infektionskrankheiten. 1905. Heft 4—6.

[2] Deutsch und Feistmantel, Die Impfstoffe und Sera. 1903.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:03 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

schaffen und sich dort weiter entwickeln lassen. So hat Koch die Ansicht ausgesprochen, daß bei der Entstehung der tuberkulösen Herde in den Geweben hauptsächlich leukocytäre Wanderzellen beteiligt sind, welche die Verschleppung der Bakterien von einem Ort zum andern bewirken, und Behring tritt ebenfalls dafür ein, daß „wir als primäre Angriffspunkte für Tuberkelbazillen in der Regel polynukleäre Leukocyten

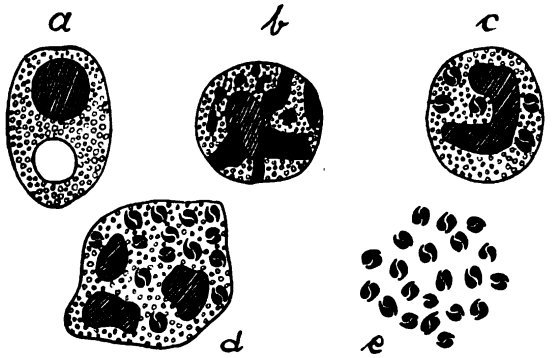


Abb. 1. Leukocyten („Freßzellen") mit Inhalt neben dem Kern
a mit rotem Blutkörperchen
b mit Staubteilchen (aus einer Brustdrüse)
c mit Eiterkokken (Kern hufeisenförmig)
d mit Eiterkokken (Kern in 8 Teile zerfallen) } aus Eiter.
e Leukocyt, ganz aufgelöst Eiterkokken liegen noch beisammen }

im Blute und in den lymphatischen Rezeptorenapparaten" anzusehen haben. Die Sinnlosigkeit der Phagocytose und der Einschleppung von Bakterien in das Innere unseres Körpers tritt noch deutlicher zutage, wenn wir bedenken, daß u. a. gerade die Schwindsuchtserreger ihr Gift erst dann abgeben, wenn sie tot sind. Auf den Schleimhäuten würde es mit den Säften vermischt, verdünnt und nach außen befördert werden, im Innern der Gewebe aber wirkt es unverdünnt vergiftend auf die umgebenden Zellen — die Leukocyten bilden also eine recht sonderbare „Polizeitruppe"!

Doch damit sind die Gefährdungen unseres Körpers durch die vielgeschäftigen Leukocyten noch nicht erschöpft. Es gibt eine große Zahl von Krankheitskeimen, die insbesondere für die Leukocyten schädlich sind und obendrein — wiederum aller „Zweckmäßigkeit" zum Hohn — gerade auf diese eine besonders starke Anziehung ausüben, so daß sie alsbald in Scharen aus den Blut- und Lymphbahnen herbeiströmen, die Bakterien fressen und sie wohl auch meistens dabei abtöten, viel zu oft aber selber vergiftet werden, worauf dann eine „Eiterung" entsteht. Die Gefahr solcher Eiterungen für den Organismus liegt nun nicht sowohl in seiner unmittelbaren Vergiftung durch die beteiligten Bakterien, als vielmehr darin, daß die Zerfallsprodukte der Leukocyten sich ihrerseits als ein schweres Gift für die Gewebszellen erweisen. Es geht dies daraus hervor, daß der sogenannte „aseptische" Eiter, wie er durch Terpentin, Harnsäure und andere chemische Stoffe erzeugt wird, sich bezüglich seiner zerstörenden Wirkung auf die Umgebung in keiner Weise von dem bakteriellen Eiter unterscheidet. Daher fürchten auch die Chirurgen vor allen diejenigen Bakterien, die Leukocyten anlocken und abtöten und dadurch den „fressenden" Eiter bereiten, der größere Verheerungen im Körper anrichtet und mehr Menschenleben zerstört, als Wundinfektionen, die nicht mit Eiterung verbunden sind.

So sehen wir, daß die geistvolle teleologische Phagocyten-Theorie Metschnikoffs doch nur ein unvollständiges Bild von der Tätigkeit der Leukocyten in unserm Körper bietet, und daß sie gerade die Momente vernachlässigt, die für unsere Gesundheit und unser Leben verhängnisvoll sind. Mögen die Leukocyten noch so viele Bakterien vernichten, so besorgen sie damit doch nur, was der Organismus durch seine Zellsäfte auch allein und sicherer vollbringt. Wenn jedoch die Bakterien, wie es z. B. bei den an sich völlig unbeweglichen Schwindsuchtsstäbchen so überaus häufig geschieht, durch Leukocyten aufgenommen und in die inneren Gewebe verschleppt werden, dort die unvorsichtigen Freßzellen abtöten, sich in deren Leibessubstanz vermehren und ihre Virulenz erhöhen, dann ist auch der ursprünglich gesundeste Mensch ihren Giften preisgegeben und kann tödlich erkranken.

Wie die Leukocyten sich anatomisch nicht untereinander zu einer Einheit höherer Ordnung,

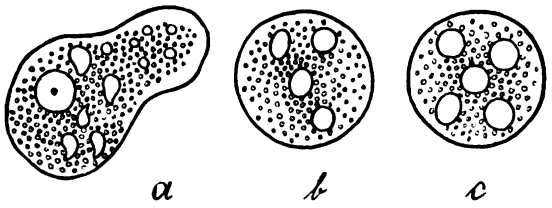


Abb. 2.
a Darmamöbe, beweglich
b „encystierte" Darmamöbe
c Dotterzelle aus dem Hühnerei (encystierter Leukocyt?).

einem Gewebe, vereinigen, so fügen sie sich auch biologisch nicht als nützliche Glieder dem einheitlich funktionierenden Organismus ein, sondern führen in ihm durchaus ein Leben auf eigene Faust, ohne sich um unser Wohlergehen zu kümmern. Aus diesen und anderen Gründen

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:03 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

habe ich auf der Naturforscherversammlung in Breslau die Frage aufgeworfen, ob wir in den anatomisch und biologisch isolierten Leukocyten überhaupt Körperzellen vor uns haben oder nicht vielmehr Fremdlinge, mit uns in „Symbiose" lebende Parasiten vom Typus der auch sonst beim Menschen als Schädlinge vorkommenden Amöben (Amoeba sanguinis). Beherbergen wir doch in unserm Darm Millionen bakterieller Parasiten, die ebenfalls von unsern Nährsäften zehren, sowie ihre Stoffwechselprodukte durch unsern Körper senden und die, trotzdem sie uns bei der Verdauung gewisser Speisen geradezu behilflich sind, doch von niemand als Bestandteile unseres Körpers aufgefaßt werden. Da nun der Mensch wie alle Wirbeltiere schon als junger Embryo Leukocyten besitzt, so müssen diese schon sehr früh, noch während sich das Ei im Mutterleibe befindet, in den Keimling überwandern. Es geschieht dies, wie ich in einer Schrift „Die Leukocyten als Parasiten der Wirbeltiere"[3] näher ausgeführt habe und hier nur andeuten kann, bei den Eierlegern auf dem Umwege durch den Dotter, bei den Säugetieren durch das Blut. Neuere Untersuchungen haben es sichergestellt, daß die roten Blutkörperchen des Menschen früher entstehen als die weißen, von diesen also nicht abstammen können; ferner, daß die weißen Blutkörperchen, die Leukocyten, sich schon zu einer Zeit im Blute finden, wo Lymphdrüsen und Knochenmark, ihre späteren Hauptbildungsstätten, noch gar nicht existieren, daß demnach das mit dem Eidotter und dem mütterlichen Organismus in engster Beziehung stehende Blut die erste und wochenlang sogar die einzige Wohnstätte der Leukocyten ist — eine Tatsache, welche die von mir aufgestellte Theorie bestens bestätigt, während sie nach den heute herrschenden Ansichten nicht zu erklären ist.

Diese Tatsache, daß alle Wirbeltiere Leukocyten besitzen, erweist sich nun in diesem Zusammenhang über die Lehre von den menschlichen Krankheiten hinaus von Bedeutung für unsere wissenschaftliche Weltanschauung, insofern sie ein neues Bindeglied bildet zwischen uns und dem Stamme der Ringelwürmer, die ebenfalls weiße, aber noch keine roten Blutkörperchen besitzen, und die längst wegen der großen Ähnlichkeit ihrer Organisation als Verwandte der Wirbeltiere betrachtet werden. So haben die Leukocyten, deren interessante Eigenschaften der experimentierende Forscher bewundert und deren schädliche Wirkungen auf unsern Körper der Arzt täglich bekämpfen muß, immerhin auch eine gute Seite.

[3] Ein Beitrag zur wissenschaftlichen Weltanschauung. Landsberg a. W. 1905.

Feinschmecker aus dem Pflanzenreich.

So gut wie Tiere und Menschen, bedürfen die Pflanzen der Nahrung, und wenn eines der für ihren Körper notwendigen Elemente in der Umgebung der wachsenden Pflanzen fehlt, so treten in ihrem Entwicklungsgange tiefgreifende Störungen ein, die zuletzt den Tod herbeiführen. Die Pflanzen verstehen es aber zu assimilieren, das heißt, sie können unter der Mitwirkung des Sonnenlichtes unmittelbar aus organischer Substanz jenen hochorganisierten Lebensträger, das Eiweiß, und andere organische Substanzen bilden, die der Chemiker von heute noch nicht einmal in ihrer Zusammensetzung erkennt, geschweige denn zu fabrizieren versteht. Auch der menschliche Organismus kann das nicht. Das Fabrikationsgeheimnis des Eiweiß ist der Pflanzenzelle immer noch nicht entrissen worden *). Das Kunststück, von Luft und Wasser zu leben, das manch armer Teufel unter den Menschen so gerne lernen möchte, bringen die Pflanzen fertig; denn abgesehen von sieben anderen Elementen, die wenigstens in Spuren vorhanden sein müssen, baut sie den größten Teil ihres Körpers fast allein aus Wasser und dem Kohlenstoff der Luft auf. Das Holz der mächtigen Baumriesen unserer Wälder und jene gewaltigen Mengen Kohlen, die in den Bergwerken zutage gefördert werden und unsere Öfen heizen, unsere Fabriken treiben, wehte einst der Wind über die Erde als Spuren gasförmiger Kohlensäure in unzähligen von Kubikmetern Luft. Jede Pflanze ist eine chemische Fabrik mit mustergültiger Ordnung und vollkommenster Arbeitsteilung; in den grünen Außenzellen vollzieht sich das Wunder der Assimilation, in anderen, mehr nach innen liegenden die weitere Verarbeitung des ersten Assimilationsproduktes, und in speziellen Räumen bilden sich höhere Körper, wie Zucker, Säuren, Eiweiß, während fertige Stärkekörner von der Pflanze nicht selten in langen Gängen, den Siebröhren, von einem Ort zum anderen transportiert werden. Wie allen Menschen, denen nicht eine holde Fee eine Fülle irdischer Glücksgüter in die Wiege gelegt hat, so geht es auch den Pflanzen — ohne Mühe und Arbeit finden auch sie keinen Lebensunterhalt. Aber wie es unter uns Tagediebe und Feinschmecker gibt, die mit der Werkmannskost nicht zufrieden sind, so gelüstet es auch manche Gebilde des Pflanzenreichs, sich der mühe-

*) Daß dies in Zukunft vielleicht geschehen könne, stellte der jüngst von Geheimrat Prof. Dr. Emil Fischer gehaltene Vortrag über künstliches Eiweiß, der so großes Aufsehen erregt hat, als möglich hin. Der berühmte Chemiker der Berliner Universität sprach darin auf Grund seiner eigenen Forschungen die Ansicht aus, daß es unter Umständen gelingen würde, auf künstlichem Wege Eiweiß herzustellen, das dem organischen Eiweiß völlig gleich käme — ein Problem, dessen Lösung begreiflicherweise von unübersehbarer Bedeutung sein würde.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:03 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

vollen Arbeit der Assimilation zu entziehen und fertige Leckerbissen zu naschen.

Abgesehen von jenen unverschämten Parasiten, den Bakterien und Pilzen, die sich frech in fremden Lebewesen, sei es Pflanze oder Tier, oder gar in uns selbst einnisten und ihren Wirt der besten, ja aller Lebenssäfte rücksichtslos berauben, gibt es eine Reihe Pflanzen, die mit unseren Vegetarianern entschieden auf Kriegsfuß leben, denn sie leisten sich mit Vorliebe ein Stückchen Fleisch als Nachtisch. Zwar haben manche noch die Fähigkeit, zu assimilieren, denn sie besitzen das dazu unumgängliche Chlorophyll, doch finden sie es anscheinend bequemer, bereits fertige organische Substanz in sich aufzunehmen und zu verdauen. Viele sind dabei gar nicht wählerisch, wie die Schimmelpilze, die eine alte Kruste Schwarzbrot ebensowenig verschmähen wie die feinste Delikatesse — der Botaniker belegt sie mit dem wenig schmeichelhaften Namen Omnivoren (lat., d. h. Allesfresser) —; haben sie aber die Auswahl, so wissen sie sehr wohl zu unterscheiden. Bietet man ihnen beispielsweise Zucker und Pepton, so ziehen sie mit unfehlbarer Sicherheit den Zucker vor, während sich gewisse Flechtenalgen im gleichen Falle stets für Pepton entscheiden. Andere haben sich zu exklusiven Spezialisten ausgebildet, wie Mycoderma aceti, der den Essig besonders schmackhaft findet, und der Bacillus cyanogenus auf Weinsäurelösung, die sein Mitbruder Bacillus perlibratus gar nicht verträgt; wieder andere, der harmlose Hefepilz ebensowohl wie unser Todfeind, der Typhuserreger, fühlen sich am wohlsten in ammoniakgeschwängerter Unrat-Umgebung. Das höchste Raffinement als Feinschmecker weisen aber sicher die direkten Fleischfresser auf. Verhältnismäßig einfach ist noch der Apparat, den sich unsere heimische Drosera rotundifolia L. (Sonnentau) erbaut hat, um ihre Fleischgelüste befriedigen zu können; sie sondern an den purpurroten Drüsen ihrer Blätter Tröpfchen klebriger Flüssigkeit aus, die jedes der diese Blätter berührenden Insekten festhält. Alsbald schließt sich dann hinterlistigerweise das Blatt und bleibt geschlossen, bis das auf die Leimrute gegangene Tierchen tot und zerstört ist, um dem Pflänzchen als Leckerbissen zu dienen. Nach der Auflösung und Resorption der Eiweißstoffe breitet sich das Blatt wieder aus. Nach der Einrichtung, die diese insektenfressenden Pflanzen, von denen man im ganzen etwa 350 Arten kennt, für den Tierfang besitzen, nennt man sie Drüsenfänger. Ein ähnliches teuflisches Mordwerkzeug besitzt die Venusfliegenfalle (Dionaea muscipula) auf den Torfmooren Carolinas, die mit überraschender Schnelligkeit und Lebhaftigkeit die hohlen Hälften ihrer gewimperten und borstigen Blätter zusammenklappt und jedes Insekt, das sich darauf gewagt, gefangennimmt und aussaugt. Die mit solchen Klappfallen versehenen Pflanzen werden Schließfänger genannt. Mindestens ebenso originell ist die Einrichtung anderer ausländischer Insektenfresser, der Nepenthes-, Cephalotus- und Darlingtonia-Arten, die sich der Fallgruben bedienen und deshalb Schlauchfänger heißen. Gewisse Blattausläufer bilden sich zu vollständigen Kannen aus, die am Rande Honig als Lockmittel und tief im Innern ein pepsinartiges Verdauungssekret ausscheiden, um so als Fallgruben zu dienen. Häufig hat man in Treibhäusern den Versuch gemacht, kleine Fleischstückchen in diese Kannen hineinzuwerfen, und dabei gefunden, daß die gefütterten Pflanzen weit besser wachsen und sich bedeutend reicher ausbilden, als die einer Hungerkur unterworfenen Exemplare. So führt der Trieb zur Selbsterhaltung Tier und Pflanze, jene großen Gegensätze des höheren Lebens, zu einem fortwährenden Kampfe, der sowohl Pflanze wie Tier bald die Rolle als Wild, bald die als Jäger zu spielen zwingt. Dr. Willi Wildt-Bonn.

Welche astronomischen Beobachtungen kann man mit einem vierzölligen Fernrohr machen?

(Mit Abbildung.)

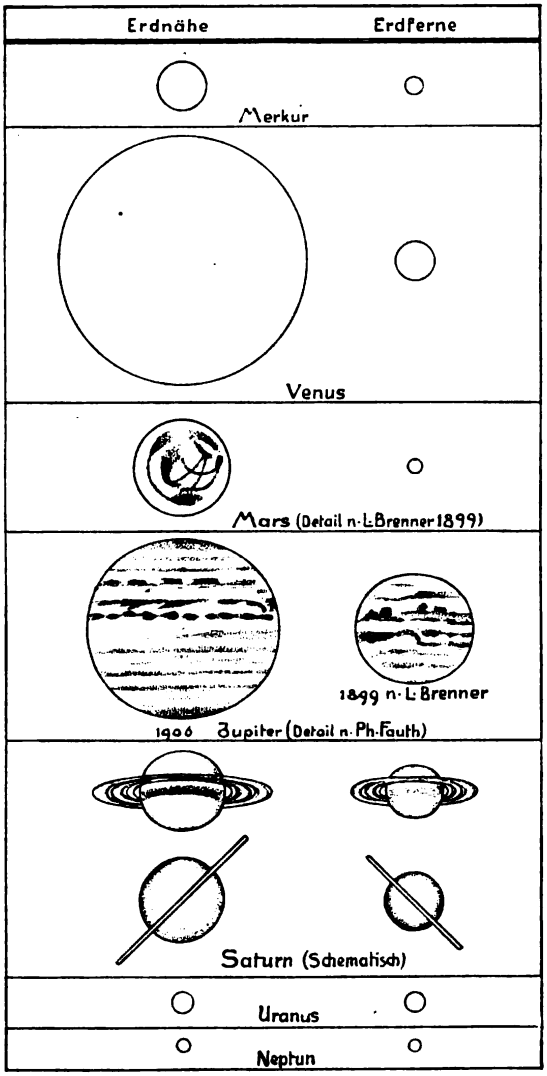
Gar mancher, der durch ein populäres Werk mit den Ergebnissen der astronomischen Forschung näher vertraut wurde, wird gewünscht haben, die fremden und eigenartigen Welten, die dort geschildert sind, mit eigenen Augen betrachten zu dürfen. Aber man wird unwillkürlich die Großartigkeit der Ergebnisse mit den ebenso bewunderungswürdigen modernen Riesenfernrohren, die leider dem Laien nur selten zugänglich sind, in Verbindung bringen. Daß man jedoch gerade diejenigen Beobachtungen, die den Naturfreund am meisten fesseln, mit verhältnismäßig kleinen Fernrohren machen kann, soll das Folgende zeigen, indem ich darin dem Leser einen Teil dessen, was ein normales Auge nach einiger Übung mit einem Fernrohr von etwa 10 cm Objektivdurchmesser am Himmel sehen kann, vorführe.

Wir brauchen nur das Fernrohr nach dem ersten Viertel auf unseren Trabanten zu richten und sehen uns vor einer neuen eigenartigen Welt. Eine 100fache Vergrößerung genügt, um eine Übersicht über das Relief des Mondes, das um diese Zeit am günstigsten beleuchtet ist, zu gewinnen. Wir vermeinen einen durch einen Scheinwerfer beleuchteten Gipsabguß vor uns zu haben. Aber was wir da sehen, ist eine Kugel von 3480 km Durchmesser, die wie die Erde von der Sonne beleuchtet wird, nur daß sie nicht von einer schützenden und dämpfenden Lufthülle umgeben ist. Haarscharf zieht die Lichtgrenze durch das „Mare imbrium", eine jener ungeheuren grauen Ebenen, die schon dem freien Auge als Flecken erscheinen. Die schräge Beleuchtung der aufgehenden Sonne enthüllt durch den langen, von keiner Dämmerung verwischten Schattenwurf die geringsten Bodenerhebungen und „Kratergruben". Die ringförmigen Gebilde, die man als Krater, Ringgebirge, Wallebenen 2c. unterscheidet, bilden die Grundformation des Mondes. Am oberen Ende des Mare sehen wir einen Vertreter der wenigen Faltengebirge. Es ist das prächtige Apenninengebirge mit seinen im hellen Sonnenlicht glänzenden Gipfeln, die lange, spitze Schatten werfen. Wandern wir an der Lichtgrenze südwärts, so können wir in immer neuen Landschaften das Schauspiel des Sonnenaufganges beobachten. Scheinbar losgetrennt vom Monde, taucht ein heller Punkt auf, dann

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:03 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

mehrere, die sich zu einem Kreis zusammenschließen, in dem der Zentralberg sichtbar wird, bis endlich die Sonnenstrahlen den Boden des scheinbar unergründlichen, schwarzen Schlundes erreichen und seine geringe Tiefe erkennen lassen. Doch ich müßte hier eine ganze Selenographie schreiben, wollte ich alle die Gebirge, Rillen und Strahlensysteme aufzählen, die uns unser Fernrohr am Monde in den verschiedenen Phasen zeigt.

Beobachten wir mit den nötigen Vorsichtsmaßregeln unser Zentralgestirn, die Sonne, so gewinnen



Scheinbare Größe der Planeten bei 200facher Vergrößerung. (1/6 m vom Auge zu halten.)

wir ein ganz anderes Bild. War es beim Monde die eisige Starrheit und Ruhe, die dieser abgestorbenen Welt ihr eigentümliches Gepräge verleiht, so blicken wir hier in die großartigsten Umwälzungen, die sich vor unseren Augen vollziehen. Die Sonnenfleckengruppen und „Fackeln" geben durch ihre rasche Veränderung Zeugnis von Vorgängen in den oberen Schichten des Glutballes, gegen die ein Tornado einen armseligen Vergleich bildet, da manche Sonnenflecken die Größe der Erde weit überschreiten. Sogar die feine Struktur der Photosphäre*), die Granulation, erkennen wir, besonders, wenn wir auf Papier ein Sonnenbild projizieren, das wir nach Art eines Photographen durch ein Tuch vor Außenlicht schützen.

Betrachten wir nun die Kinder der Sonne, so können wir bei den beiden unteren Planeten**) Phasen beobachten, die sich von denen des Mondes nur durch das Wachsen des Durchmessers beim Schmälerwerden der Sichel unterscheiden. Voll- und Neuvenus ist nicht zu sehen, da sich der Planet zur Zeit der oberen und unteren Konjunktion, wie man jene beiden Stellungen nennt, in den Strahlen der Sonne verbirgt. Merkur kann sich überhaupt nie weiter als 23—29° von ihr entfernen.

Und nun warten wir eine Opposition des Mars ab, wo er der Erde am nächsten ist, und betrachten ihn mit 150—300facher Vergrößerung. Wenn wir auch nicht die berühmten Kanäle sehen, so erkennen wir auf dem Scheibchen mit einiger Mühe doch eine der vom Eise weißen Polkappen und die bedeutendsten dunklen Stellen dieses interessanten Planeten, wie die „Syrtis major".

Der gewaltige Jupiter erscheint trotz seiner größeren Entfernung als ein wahrer Riese. An dieser 31—50" messenden Planetenscheibe nehmen wir auf den ersten Blick die Abplattung und die beiden Hauptwolkenzonen zu beiden Seiten des Äquators wahr. Ungefähr in seiner Ebene treffen wir die 4 hellsten Monde, deren Umläufe wie ein Pendeln um die Scheibe erscheinen, so daß bald rechts, bald links und nicht selten vor der Scheibe Trabanten zu sehen sind. Der letztere Fall ist allerdings schwieriger zu beobachten.

Ein dankbares Objekt ist auch Saturn mit seinen Ringen. Erscheinen diese genügend breit, so sehen wir die Cassinische Teilung und die an Planet und Ring auftretenden Schlagschatten. Von den 10 Monden fallen wohl nur Titan und Rhea in den Bereich unseres Fernrohrs. Gegenwärtig projiziert sich der Ring sehr nahe als gerade Linie. Im Juni war er nur 2.2" breit, gegenüber 39.6" Länge; ich unterschied aber schon im August, wo die Achsen 3.2" und 42.9" betrugen, im $3^3/_4$-Zöller die elliptische Form und die Zwischenräume. Mitte Dezember ist die Ellipse 38" lang und 4" breit.

Wollen wir die übrigen Glieder des Planetensystems auffinden, so müssen wir uns unter Benützung der astronomischen Jahrbücher und eines Sternkatalogs Spezialkärtchen der Umgebung der Gestirne anfertigen, da sie mit freiem Auge nicht sichtbar sind und die direkte Auffindung nach den Koordinaten mit einem azimutal montierten Fernrohr nicht möglich ist.

Zur Durchmusterung des Fixsternhimmels genügen schon die in astronomischen Kalendern befindlichen Verzeichnisse von Sternhaufen, Nebelflecken, Doppelsternen und Veränderlichen. Hier können wir nicht einmal alle bedeutendsten Objekte herausgreifen, denn diese sind schon für unser Fernrohr schier unerschöpflich.

Im Sternbilde des Perseus, schon mehr gegen die Cassiopeia zu, bemerken wir eine Art Hervorragung der Milchstraße und richten das Fernrohr

*) Licht- und wärmespendende Schicht, im Gegensatz zur Chromosphäre, der eigentlichen Atmosphäre der Sonne, die nur bei totalen Sonnenfinsternissen sichtbar wird; siehe Meyer „Sonne und Sterne".

**) Zwei von den Planeten sind näher bei der Sonne als die Erde: Merkur und Venus, die übrigen weiter von ihr entfernt. Jene hat man untere, diese obere genannt.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:03 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

mit schwacher Vergrößerung dorthin. Man glaubt die Sterne des ganzen Himmels im Gesichtsfelde des Fernrohrs eingefangen zu sehen, von dem hellfunkelnden Stern χ Persei, der 6.5ter Größe ist, angefangen bis zu den zartesten Lichtpünktchen 11. Größe herab, ein Anblick von unbeschreiblichem Reiz.

Ein Fall möge noch zeigen, welche interessanten Wahrnehmungen wir beim Beobachten von Doppelsternen machen können. Beobachten wir z. B. ξ Ursae maj., welcher das schwierigste Objekt einer Prüfungstafel für Fernrohre von 3 Zoll Öffnung bildet***), so werden wir bemerken, daß dieser Stern bei weitem besser zu trennen ist als der in der Tabelle vorhergehende μ Draconis, obwohl seine Distanz 2.0", also um 0.4" geringer als die des letzteren angegeben ist. Und wenn wir die Richtung der Verbindungslinie schätzen, wird sie einem ganz anderen Positionswinkel (dieser wird von N über O gezählt), als 275° entsprechen, nämlich etwa 120°. Das Rätsel löst sich, da die Tabelle für 1889 bestimmt ist und sich die Verhältnisse infolge der Umlaufsbewegung derart geändert haben, daß die Distanz bei ξ Ursae maj. auf ca. 2.6" gewachsen ist, während sie sich bei μ Draconis etwas verringert hat. Die Umlaufszeit des ersteren Systems beträgt 60 Jahre; doch gibt es Sonnen, die Jahrtausende zum Umkreisen ihres Schwerpunktes brauchen. Dieses eine Beispiel mag zeigen, wie wir mit unseren geringen Mitteln auch Bewegungserscheinungen in einer nach vielen Lichtjahren zählenden Entfernung beobachten können.

***) Meyer, Weltgebäude S. 388.

Wenn ich durch diese wenigen Andeutungen den einen oder den anderen geneigten Leser bewogen hätte, einen Blick durch ein astronomisches Fernrohr zu werfen, so wäre der Zweck dieser Zeilen erfüllt. Denn alle diejenigen, die ich mir zum Besuch meines bescheidenen Observatoriums eingefangen habe, denken nun etwas höher von der einzigen Wissenschaft, in der man Unwissenheit für keine Schande hält, wie ich nach Dr. Meyer die Astronomie charakterisieren möchte. Rob. Klumak-Wien.

Das physiolog. Maß der täglichen Nahrungsmenge.

Wieviel Nahrungsstoffe ein Mensch durchschnittlich täglich zu sich nimmt, wieviel er nach den Gesetzen der Hygiene zu sich nehmen sollte, wieviel er zur Erhaltung des körperlichen Gleichgewichts mindestens zu sich nehmen muß, dies sind Fragen, deren Beantwortung für jeden einzelnen von größtem Wert ist. So leicht und einfach, wie es auf den ersten Blick scheinen möchte, sind freilich die Antworten, insbesondere auf die zweite und dritte Frage, nicht. Das eine aber ergibt sich aus den zahlreichen Untersuchungen, welche die Ernährungsphysiologen in den letzten Jahrzehnten über das sogen. Kostmaß (d. h. die Menge organischer Nährstoffe, die dem Körper die für den Zeitraum eines Tages nötigen Spannkräfte liefert) angestellt haben, anscheinend als zweifellos, daß der tatsächliche Tageskonsum weit größer zu sein pflegt als der physiologisch gerechtfertigte Bedarf.

Am überraschendsten sind in dieser Beziehung die Ergebnisse, zu denen der amerikanische Forscher Prof. Dr. Chittenden in dem unlängst erschienenen Werke „Physiological Economy in Nutritrion" (London, W. Heinemann, 1905) kommt*) und zwar ganz besonders in bezug auf den Bedarf an Eiweißstoffen, das heißt an stickstoffhaltiger Nahrung. Nach dem Hauptvertreter der Münchener Physiologenschule, Professor K. v. Voit, braucht ein 70—75 Kilogramm schwerer Mann, um sein körperliches Gleichgewicht zu erhalten, bei mäßiger Muskeltätigkeit täglich 118 g Eiweiß (außer 56 g Fett und 500 g Kohlehydraten, neben dem Wasser, den Salzen und Genußmitteln). Neuere Beobachtungen haben zu der Annahme geführt, daß für einen mäßige Arbeit leistenden Mann mittlerer Körpergröße ein Normalkostmaß von 100 g Eiweiß, 100 g Fett und 250 g Kohlehydrat genüge. Nach Chittenden ist jedoch eine weit geringere Menge Eiweiß ausreichend, um den Körper in vollkommen leistungsfähigem Zustande zu erhalten.

Der amerikanische Forscher ist zu seiner beachtenswerten Feststellung durch drei verschiedene Reihen von Experimenten gelangt, von denen die eine zehn, die andere acht, die dritte sechs Monate fortgesetzt wurde und von deren Verlauf der Verfasser in dem genannten Buche durch genaue Tagestabellen Rechenschaft gibt. Die Versuchsobjekte waren im ersten Falle Professoren, darunter Chittenden selbst, im zweiten eine Anzahl Studenten, im dritten endlich amerikanische Soldaten. Auch was von stickstoffreien Nahrungsmitteln (Fett und Kohlehydraten) bei diesen Versuchen täglich verzehrt wurde, lag weiter unter der oben aufgestellten Bedarfsgrenze. Trotzdem blieben die Betreffenden auf die Dauer leistungsfähig und gesund.

Chittenden selbst faßt seine Ergebnisse in folgenden Schlußbetrachtungen zusammen: „Als ich zuerst den Plan zu meinen Untersuchungen faßte, deren Ergebnisse im einzelnen auf den vorigen Seiten niedergelegt sind, schwebte mir nur eine physiologische Studie über den Mindestbedarf an Eiweißnahrung für einen gesunden Menschen vor, deren Experimentalbeobachtungen sich auf einen genügend langen Zeitraum erstreckten, um den Ergebnissen einen wissenschaftlichen und praktischen Wert zu sichern. Besondere Theorien waren nicht maßgebend, auch dachte ich nicht etwa an ein bestimmtes diätetisches System; meine Absicht war ausschließlich die experimentelle Feststellung des Minimums von Eiweißstoffen, dessen ein Mensch unter gewöhnlichen Lebensbedingungen zur Erhaltung seiner Gesundheit und Kraft bedarf." Nach der Meinung des Verfassers entbehren die Behauptungen der meisten Physiologen über die täglich erforderliche Nahrungsmenge — vor allem in bezug auf die stickstoffhaltigen Lebensmittel — ausreichender wissenschaftlicher Begründung. Ihm scheinen die allgemein, auch von Männern der Wissenschaft angenommenen diätetischen quantitativen Normen sehr wenig zutreffend, da sie meist viel mehr auf hergebrachten Sitten und Gewohnheiten beruhen als auf systematischen Studien über den tatsächlichen Körperbedarf.

Sicher haben die Ergebnisse jener Versuche einiges Licht auf die Frage des Eiweißmindestbedarfs geworfen, und die Experimentalstudie trägt auch durch-

*) Für viele Leser dürfte es von Interesse sein, mit den nachstehenden Ausführungen den Auszug aus „Physiologische Studien über Vegetarismus" von Dr. W. Caspari (Bonn, M. Hager) in Nr. 4 und 5 der von Dr. J. H. Bechhold, Frankfurt a. M. herausgegebenen „Umschau" zu vergleichen.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:03 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

aus einen rein physiologischen Charakter. Je weiter aber die Untersuchung fortschritt, desto mehr drängte sich dem Verfasser der Wert und die Bedeutung der Ergebnisse für das weitere Problem der allgemeinen physiologischen Ernährungsökonomie auf. Aus den Experimenten muß man schließen, daß der Mensch im allgemeinen weit mehr Nahrungsmittel genießt, als das physiologische Bedürfnis rechtfertigt, und es ist mehr als wahrscheinlich, daß dieses Übermaß auf die Dauer gesundheitlich von Übel ist, indem es den Körper eher schwächt als stärkt, und so das gerade Gegenteil von dem erreicht, was bezweckt wird.

Im allgemeinen läßt sich wohl so viel behaupten: Unsere durch so mannigfache Versuche erlangten Ergebnisse berechtigen zu der Überzeugung, daß der Eiweißbedarf eines gesunden Menschen unter gewöhnlichen Lebensverhältnissen weit unter den allgemein angenommenen Normalsätzen bleibt, wie auch weit unter den gewohnheitsmäßig unserm Geschmack entsprechenden Mengen. Mit andern Worten: Die physiologisch benötigte tägliche Menge von Eiweißstoffen ist nicht größer als etwa die Hälfte des durchschnittlichen Verbrauchs. Das Körpergewicht — nach kurzer Angewöhnungsfrist —, Gesundheit, Kraft, geistige wie körperliche Rüstigkeit und Ausdauer lassen sich mit der Hälfte des gewöhnlichen Eiweißkonsums aufrechterhalten, eine physiologische Ökonomie, die uns nach raschem Übergang nicht nur keine Beschwerde auferlegt, sondern den Gesundheitszustand tatsächlich bessert; sie verheißt uns größere physische Kraft, größere Ausdauer und ein Wohlbefinden, wie es nur aus einer Besserung der Gesundheitsverhältnisse hervorgehen kann.

Physiologische Nahrungsökonomie bedeutet Mäßigkeit, nicht Enthaltsamkeit. Sie bedeutet volle Freiheit in der Wahl der Nahrungsmittel. Nicht um die Einführung vegetarischer Lebensweise handelt es sich, sondern um die Anempfehlung einer verständigen Anwendung wissenschaftlich festgestellter Tatsachen auf die Lebensweise, wobei der Mensch die Pflicht hat, dieselbe Fürsorge und dieselbe Urteilskraft zum Besten seines körperlichen Organismus aufzuwenden, wie er sie den mechanischen Produkten seiner Geschicklichkeit und seiner Schaffenskraft zuteil werden läßt.

Da also nach den Ergebnissen unserer Untersuchung nur die Hälfte des gewöhnlich angenommenen Eiweißbedarfs physiologisch erforderlich ist und durchschnittlich täglich 118 g eiweißhaltiger Nahrung vorgeschrieben werden, so genügen 59 g für alle wirklichen physiologischen Erfordernisse des Körpers, zum mindesten unter den gewöhnlichen Lebensverhältnissen; für die meisten Menschen, besonders die, welche nicht im Freien physisch zu arbeiten haben, sind noch geringere Mengen genügend. Ein Mehr ist Verschwendung, aber weit wichtiger ist die damit verbundene unnötige Inanspruchnahme des Körpers durch diesen Überschuß, dessen Verarbeitung einen Aufwand an Energie erfordert, der besser nützlicheren Zwecken dienen könnte — ganz abgesehen von den zahlreichen Gefahren, die durch die Schwächung übermäßig abgenutzter Körperorgane heraufbeschworen werden.

Sodann ist der durchschnittliche Gesamttagesverbrauch von Nahrungsstoffen, stickstoffreien wie stickstoffhaltigen, beträchtlich größer, als er nach rein physiologischem Maß sein sollte, obwohl hier je nach den persönlichen Verhältnissen ein weiterer Spielraum gelassen werden muß. Der „geistige" Arbeiter bedarf in seinem Tagesquantum keiner großen Heizwerte; für ihn bildet eine derartige Nahrung mehr eine Last als einen Gewinn. Das körperliche Gleichgewicht läßt sich bei geistiger Arbeit mit weit weniger als 3000 Kalorien oder Wärmeeinheiten, d. h. die durch Verbrennung der betreffenden Stoffmengen erzeugte Wärme müßte imstande sein, 3000 Liter Wasser von 0 Grad auf 1 Grad zu erwärmen, täglich (Voits Minimum) aufrechterhalten. Zeigen doch unsere Versuche, daß allem Anschein nach nicht einmal ein Mann, der ein recht beträchtliches physisches Tagewerk zu leisten hat, in seiner Tagesnahrung 3000 Kalorien braucht.

Im allgemeinen gilt unter Zugrundelegung des oben angeführten Normalkostmaßes für jedes Kilogramm unseres Körpers eine tägliche Energiezufuhr von 30 bis 40 Kalorien als ausreichend. Werden höhere Anforderungen an die Energieproduktion gestellt (soll mehr Muskelarbeit geleistet oder mehr Wärme gebildet werden), dann steigt auch der Anspruch an die Spannkraftzufuhr: der Energiewert der Nahrung muß demgemäß größer werden.

Wer freilich täglich zehn bis zwölf Stunden lang schwere physische Arbeit verrichtet, der mag in seinem „täglichen Brot" größerer Mengen Fett und Kohlehydrate bedürfen, die vielleicht noch mehr als 3000 Kalorien darstellen, aber dies trifft nicht zu für den, der nur mäßig schwer arbeitet, und ebensowenig für den, der sich geistig zu betätigen hat.

Bakteriologische Untersuchungsmethoden.

Was sind Bakterien? Mikroskopisch kleine, einzellige, chlorophyllfreie Pflanzen, die keinen Kern besitzen und ihrem Aufbau nach den niedersten Algen und Pilzen am nächsten stehen. Die Verwandtschaft mit letzteren kann eine so nahe sein, daß man bei manchen Formen unschlüssig ist, ob man sie zu den Algen, zu den Pilzen oder zu den Bakterien stellen soll. Die Gesamtheit der Bakterien läßt sich durch ihre Umgrenzung in große Gruppen*) teilen. Die kugeligen Formen, Mikrokokken genannt, zerfallen wieder in Streptokokken, wenn sie wie eine Perlschnur aneinandergereiht, in Staphylokokken, wenn die Individuen traubenförmig geordnet, in Sarcinen, wenn sie warenballenförmig gelagert sind. Zu den Mikrokokken gehören der Erreger der Gonorrhoe, die Erreger von Entzündung und Eiterung. Als zweite Hauptgruppe sind die Bazillen, die eigentlichen Bakterien, anzusehen, deren Stäbchenform sie leicht von den Mikrokokken unterscheidet. Bazillen sind die Erreger der Tuberkulose, der Diphtherie, der Pest, des Typhus. Die Spirillen, nach ihrer Schraubenform so benannt, stellen die dritte Gruppe der Bakterien dar und finden ihre Vertretung u. v. a. im Erreger der asiatischen Cholera.

Die große Anzahl der Bakterien, verbunden mit ihrer mikroskopischen Kleinheit, läßt uns die Frage naheliegend erscheinen: Wie untersucht der moderne Bakteriologe? Die Schwierigkeiten einer bakteriologischen Untersuchung gehen schon aus dem Umstande hervor, daß die Objekte, die auf die Anwesenheit eines bestimmten Bakteriums untersucht werden sollen, so und so viele andere Bakterien bergen, deren Eigenschaften diejenigen des zu untersuchenden Bakteriums häufig verschleiern. Weiterhin muß der Bakteriologe

*) Vergl. die „Bakteriologische Umschau" in Heft 4 (1905).

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:03 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

damit rechnen, daß alles, was er berührt, von Luftkeimen infiziert ist, daß er selber mit seinen Händen sein Handwerkzeug verunreinigt. Eine überaus pünktliche Desinfektion muß mit allem vorgenommen werden, was mit dem zu untersuchenden Objekt in Berührung kommt, um sicher zu sein, daß die gefundenen Bakterien nicht von einer nachträglichen Verunreinigung herrühren. — Das Haupthandwerkzeug des Bakteriologen ist das Mikroskop, dessen Vervollkommnung allein die rasche Entwicklung der bakteriologischen Wissenschaft in den letzten Jahrzehnten zuzuschreiben ist. Die Vergrößerungen, die bei bakteriologischen Untersuchungen angewandt werden, sind die höchsten, die man besitzt — gewöhnlich werden die Bakterien in etwa 700—1000facher Vergrößerung beobachtet.

Um Bakterien voneinander zu unterscheiden, um festzustellen, daß ein bestimmtes Bakterium vorhanden ist, müssen dem Bakteriologen die Eigenschaften der verschiedenen Bakterien geläufig sein. Die meisten Bakterien sind nicht durch eine einzelne Eigenschaft charakterisiert, weshalb oft eine bakteriologische Untersuchung sich auf längere Zeit erstrecken kann, bis es mit Sicherheit gelingt, ein bestimmtes Bakterium nachzuweisen. Als erstes Kennzeichen kann dem Bakteriologen zur Unterscheidung, wie schon oben geschrieben, die Form dienen. Zumeist tritt uns aber die Form durch bloße mikroskopische Beobachtung nicht so klar hervor, wie es wünschenswert wäre. Die Lichtbrechung des Bakterienkörpers ist so gering, daß wir ein Mittel benützen müssen, sie zu verstärken. Dieses Mittel besteht darin, daß wir die Bakterien färben. Zugleich können wir bei der Färbung der Bakterien auf ein wichtiges Unterscheidungsmerkmal Rücksicht nehmen, auf die Eigenschaft, daß die Bakterien sich verschiedenen Farbstoffen gegenüber verschieden verhalten. Die einen nehmen eine Farbe an, die andern färben sich nicht, einige Arten muß man zuerst „beizen", um färben zu können, andere Bakterien halten den aufgenommenen Farbstoff so fest, daß sie selbst durch Behandeln mit Schwefelsäure oder Salpetersäure nicht entfärbt werden. Zur Färbung wendet man fast ausschließlich Anilinfarben an, von denen als basische benützt werden: Methylenblau, Fuchsin, Bismarckbraun, Methylviolett, Gentianaviolett, Safranin, Kristallviolett. Saure Farbstoffe sind Eosin, Fluoreszin, Säurefuchsin. Die Art zu färben ist äußerst einfach. Hat man z. B. ein Exkret auf Tuberkelbazillen zu untersuchen, so streicht man es auf einem glatten Objektträger mit steriler Platinnadel aus, läßt das Aufgestrichene durch Erwärmen trocknen, fügt nun eine Karbolfuchsinlösung (eine Lösung von Fuchsin in Karbolsäure und Alkohol) bei und färbt durch Erwärmen. Die meisten Bakterien, zumal die Tuberkelbazillen, färben sich rot. Man bringt hierauf den Objektträger in verdünnte Schwefelsäure, durch deren Wirkung alle andern Bakterien außer den Tuberkelbazillen entfärbt werden. Spült man die Schwefelsäure ab und färbt mit Methylenblau nach, so erscheinen alle andern Bakterien außer den Tuberkelbazillen blau, letztere bleiben rot.

Die Untersuchung, ob ein Bakterium Eigenbewegung besitzt, die durch Geißeln zustande kommt, muß naturgemäß mit den noch lebenden Bakterien ausgeführt werden und wird auch sehr häufig zur Differentialdiagnose verwendet. Die Untersuchung wird im „hängenden Tropfen" ausgeführt, der ganz einfach dadurch hergestellt wird, daß man einen Tropfen der zu untersuchenden Flüssigkeit auf ein kleines dünnes Glasplättchen, sogenanntes Deckgläschen, bringt, durch Umkippen des Deckgläschens den Tropfen zum Abwärtshängen zwingt und ihn dann so auf einen in der Mitte hohlgeschliffenen Objektträger setzt, daß der Tropfen in der Höhlung schwebt. Auf diese Weise können die Bakterien in lebendem Zustande beobachtet werden; Unterschiede in der Bewegung drücken wir aus durch die Bezeichnungen: kriechend, wackelnd, wälzend, schlängelnd, schießend.

Um die bakteriologische Untersuchung ganz sicher zu gestalten, ist es häufig notwendig, eine sogenannte Reinkultur von der zu untersuchenden Bakterienart zu erzielen, die Bakterien voneinander zu isolieren, um auf diese Weise weitere Eigenschaften, die nötigenfalls zur Bestimmung nützlich sind, zu erproben. Früher, als nur flüssige Nährböden, gewöhnlich Bouillon, bei der Züchtung von Bakterien zur Anwendung gelangten, war dies eine schwierige, beinahe unmögliche Aufgabe. Koch hat sich durch Einführung fester Nährböden ein unschätzbares Verdienst um die bakteriologische Wissenschaft erworben.

Um Reinkulturen zu erzielen, müssen vor allem die Nährböden steril sein, sie müssen in sterilen Gläsern so aufbewahrt werden, daß sie von außen her nicht durch Luftkeime verunreinigt werden.

Einen festen Nährboden, der bei 24° schmilzt, stellte Koch durch Zusatz von Gelatine zur Bouillon her. Ein anderer sehr häufig benützter Nährboden ist der Agar-Nährboden. Agar-Agar stellt eine Gallerte dar, die aus verschiedenen Seetangen an den ostasiatischen Küsten gewonnen wird und in kantigen Säulen oder als feines Pulver in den Handel kommt. Durch Kochen von Bouillon mit solchem Agar-Agar erhalten wir einen Nährboden, der bei 90° flüssig, bei 40° wieder fest wird und den wir bei der Züchtung in den „Brutschrank" stellen können, einen Kupferblechkasten, dessen Inneres eine konstante Temperatur von 37°, die Optimaltemperatur, aufweist.

Wie isoliert man eine Bakterienart? Zwei Wege stehen uns zur Verfügung. Zeigt die mikroskopische Beobachtung, daß nur wenige von der zu isolierenden Art da sind, so müssen wir diese mittelst einer sterilen Platinnadel herauszu„fischen" suchen und sie dann auf einem Nährboden zur Züchtung bringen.

Angenehmer ist die Art der Isolierung durch Verdünnung; diese Methode dient auch zur „Keimzahlbestimmung" in dem Untersuchungsobjekt. Eine bestimmte Menge der zu untersuchenden Flüssigkeit wird mit einem bestimmten Volumen sterilisierten, destillierten Wassers oder steriler Bouillon verdünnt; von dieser Verdünnung gießt man dann in Mengen von 0,5 oder 1 ccm auf Agar oder Gelatine aus. Jedes Bakterium wird durch Vermehrung zur makroskopisch sichtbaren Kultur, die sich wiederum durch besondere Eigenschaften, wie Farbstoffbildung, Verflüssigung der Gelatine, Gasbildung, von den übrigen Bakterienkulturen unterscheidet. Die Bakterien zeichnen sich ferner durch ein verschiedenes Verhalten den Nährböden gegenüber aus. Die einen gedeihen auf dem Agar-Nährboden gut, andere bedürfen eines Zusatzes von Glyzerin zum Nährboden, bei allen spielt die Alkaleszenz (d. i. das Vermögen, mit Säuren Salze zu bilden) des Nährbodens eine wichtige Rolle.

Schließlich mag noch erwähnt werden, daß die Erzeugung von Krankheiten ein hervorragendes Merkmal ist, um die Anwesenheit einer Bakterienart festzustellen. Als Impftiere werden Kaninchen, Meerschweinchen und Mäuse verwendet.

Adolf Reitz, Assistent an der bakteriologischen Untersuchungsstation der Stadt Stuttgart.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:03 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Miszellen.

Ein gefährlicher Floh. Der durch Mephistos Ballade sogar hoffähig gemachte rotbraune Hüpfer, Pulex irritans, kann sehr lästig, aber niemals gefahrbringend werden. Dem hohen Norden fehlt der Menschenfloh, ebenso aber auch den Tropen, dafür hat das tropische und subtropische Amerika und Afrika einen zu dieser angenehmen Familie gehörigen Kerf aufzuweisen, der mit Recht gefürchtet wird; es ist dies der Sandfloh (Sarcopsylla penetrans), auch Chigger, Nigua oder Bicho genannt. Seine eigentliche Heimat ist das tropische Südamerika, von wo das in Sand, Staub und Unrat hausende Insekt 1873 durch ein Segelschiff aus dem Hafen von Bahia nach Afrika verschleppt wurde; binnen kurzer Zeit hat es sich dann am Kongo und in Gabun angesiedelt. Nur das befruchtete Weibchen bohrt sich in die Haut der Füße, auch unter die Nägel der Säugetiere und des Menschen ein, wo es dann infolge der starken Entwicklung seiner Eierstöcke mächtig anschwillt. Die Larven verlassen nach dem Auskriechen ihren Wirt, sind mithin keine echten Parasiten und sollen im Dünger leben. Die Männchen und nicht befruchteten Weibchen nähren sich vom Blute wie andere Flöhe; beide Geschlechter messen durchschnittlich 1 mm, also die Hälfte unseres gemeinen Flohes, und können nicht so weit und hoch wie dieser springen. Der Hinterleib des in der Haut sitzenden Weibchens schwillt bis zur Größe einer Erbse an und birgt in einem weißen, blasigen Sack eine Menge Eier, die endlich mit der ausgebildeten Larve entlassen werden. Das Eindringen des Sandflohes verursacht zunächst nur ein leichtes Jucken, durch Reiben und Kratzen steigert sich aber die Entzündung gewaltig, die bei Vernachlässigung bösartige Eiterungen hervorruft; nicht selten nötigt dazukommender Brand zur Abnahme der Zehen, in einzelnen Fällen wurde sogar der Tod herbeigeführt. Erst nachdem der Floh sich festgesetzt hat und schon im Anschwellen begriffen ist, darf man ihn mit einer Nadel oder einem spitzen Messerchen behutsam aus der Wunde heben, muß sich aber sehr in acht nehmen, den dünnwandigen Hinterleib zu zerreißen, da ein von ihm zurückbleibender Teil sehr bedenkliche Folgen nach sich ziehen kann. Von Haustieren werden namentlich Schweine und Hunde gequält und sind zugleich die eigentlichen Brutstätten dieses widerlichen Insekts.

Die Sauberkeit der Vogelnester. Es ist eine eigentümliche Erscheinung, daß die Nester der meisten Vögel, selbst der schnellverdauenden Insektenfresser, während der Brutzeit fast nie durch Kot oder Abfälle beschmutzt sind. Meine darüber in hiesiger (Nürnberger) Umgegend an zahlreichen Amsel-, Finken-, Grünlings-, Girlitz-, Meisen-, Schwalben-, Haubenlerchen-, Bachstelzen-, Kernbeißer-Nestern u. s. w. gemachten Beobachtungen ergeben: Fast bei allen Vögeln, die halbkugelförmige Nester haben und auf Bäumen nisten, wie bei Finken, Stieglitzen, Goldhähnchen, Kernbeißern, Girlitzen, Grünlingen u. s. w., sitzen die Jungen im Neste, das Hinterteil nach außen gekehrt. Fühlen sie nun den Drang, sich zu entleeren, so rücken sie, auch wenn sie noch blind und sonst unbeholfen sind, fast bis auf den Rand des Nestes zurück, stellen das Schwänzchen kerzengerade und entleeren sich dann über den Nestrand hinaus, so daß der Kot sich entweder im Gezweig verfängt oder auf den Erdboden fällt. Ebenso macht es das alte Weibchen, wenn es auf den Eiern brütet. Deshalb finden wir auch fast unter allen Vogelnestern ganze Haufen Mistes, auch oft den betr. Baumstamm beschmutzt, das Nest aber ist ganz rein. Die Amsel hat ihr Nest inwendig mit Lehm und Sand ausgepolstert, was freilich andere Beobachter bestreiten. Lassen nun die Jungen den Kot fallen, so können ihn die Alten leicht mit einer kleinen Unterlage von Sand entfernen. Erst wenn die Jungen einige Tage alt sind, machen sie es ebenso, wie bei den vorigen Vögeln beschrieben. Daher erklärt sich auch die ziemlich auffällige Erscheinung, daß wir Amselnester mit und ohne innere Erdauspolsterung finden; erstere, wenn Eier oder junge Vögel sich im Neste befinden oder die Vögel während der Brut gestört wurden, während in letzterem Falle die Jungen schon einige Tage alt oder gar schon ausgeflogen sind. Anders bei Vögeln mit Kugelnestern, wie Schwanzmeise und Zaunkönig, Höhlenbrüter, wie Spechte und Meisen oder Hausschwalben. Diese Vögel nehmen nach jeder Fütterung der Jungen den inzwischen angesammelten Mist mit aus dem Neste heraus und setzen ihn erst in einiger Entfernung davon ab. Leicht ist dies bei der Hausschwalbe zu sehen: Nie setzt sie den im Schnabel getragenen Mist schon im Hausgang ab, sondern immer erst einige Straßen weiter. [Hierzu bemerkt ergänzend Dr. Kurt Floericke, der Verfasser des „Deutschen Vogelbuchs“: „Das Wegtragen des Kotes der Jungen wird den Alten dadurch erleichtert, daß die Kotballen von einer weißen, elastischen Hülle umgeben sind. Anders könnten sie ihn ja auch gar nicht in den Schnabel nehmen. Bezüglich der Nester der Offenbrüter dürfte die Ansicht des Verfassers in dieser Allgemeinheit nicht ganz richtig sein. Wenigstens wurde schon vielfach beobachtet, daß die Alten auch hier die Kotballen den Jungen wegtragen, indem sie den nach jeder Fütterung prompt erfolgenden Moment der Entleerung abpassen und die herunterfallenden Kotballen sogar in der Luft auffangen. Zu starke Kotansammlungen beim Neste würden dieses ja auch zu leicht seinen zahlreichen Feinden verraten.] Beim Sperling finden wir manchmal Nester, in denen der Abfall sich angesammelt hat, doch ist im Durchschnitt auch er in dieser Hinsicht ein ziemlich reinlicher Gesell, ebenso der Star. Eigentümlich geht die Reinigung des Nestes bei der Haubenlerche vor sich. Sie brütet in einer kleinen Erdhöhlung, so daß der Nestrand mit dem Erdboden gleiche Höhe hält. Die Jungen setzen den Kot über den Nestrand hinaus ab, so daß er auf die Erde zu liegen kommt. Erst von da aus tragen ihn die Alten weiter weg. So sehen wir, daß die meisten Vögel bei der Aufzucht der Nachkommenschaft auf peinliche Sauberkeit halten; finden sich einzelne Ausnahmen, müssen wir z. B. den Wiedehopf als direkt unsauber bezeichnen, so bestätigen sie doch nur die Regel. Die meisten unserer befiederten Freunde befolgen, ob bewußt, ob unbewußt, den Spruch: „Reinlichkeit ist das halbe Leben.“

Ludwig Ankenbrand.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:03 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Bücherschau und Selbstanzeigen.

Unter dem Titel „**Berühmte Musiker**" gibt Prof. Dr. H. Reimann eine Sammlung von Musiker-Monographien heraus, die allen Verehrern der edlen Musika angelegentlich empfohlen zu werden verdient. Jeder der bisher (bei der Verlagsgesellschaft „Harmonie" in Berlin) erschienenen 17 in sich abgeschlossenen und von berufener Feder verfaßten Bände behandelt einen hervorragenden Meister der Töne; vorwiegend sind natürlich die deutschen Komponisten vertreten: von Händel und Haydn, Beethoven und Schubert, Weber, Marschner und Mendelssohn-Bartholdy, Lortzing, Löwe und Jensen bis zu Brahms und Joh. Strauß. Von ausländischen Tonsetzern finden wir in der Reihe den Polen Chopin, den Italiener Verdi und den Russen Tschaikowski. Eine Würdigung und Vergleichung der einzelnen Arbeiten ist hier nicht möglich; allen aber darf völlige Beherrschung des Stoffes, geistvolle Schreibweise und objektive Haltung nachgerühmt werden. Für die Schilderung des Lebensganges jedes dieser Komponisten, sowie der Umwelt, in der sie sich entwickelten und schufen, sind die zuverlässigsten Quellen, vielfach auch ganz neue, benutzt worden. In charakteristischen Zügen tritt die Eigenart eines jeden vor uns hin; feinsinnige Ausführungen fördern das Verständnis ihrer Werke; wir lernen die äußeren Einwirkungen und inneren Erlebnisse, die ihr Schaffen beeinflußten, sowie die Bedeutung kennen und würdigen, die ihre Hervorbringungen für die Tonkunst der betreffenden Epoche, wie für die Weiterentwicklung der Musik im allgemeinen wie für jene besonderer Formen der Tonkunst gehabt haben. Die elegante und geschmackvolle Ausstattung der mit zahlreichen Illustrationen, Faksimiles, Notenbeispielen und Kunstbeilagen gezierten Bände (Preis eines jeden in hocheleg. Geschenkband ℳ 4, in Liebhabereinband ℳ 6) macht sie auch zu Geschenken sehr geeignet.

Haeckel, Ernst: Monismus und Naturgesetz. (Flugschriften des Deutschen Monistenbundes H. 1.) 8°. (40 S.) Brackwede, Dr. W. Breitenbach. —.80.

Kleinsorgen, Wilhelm: Cellular-Ethik. Eine monistische Studie zur Ethik. Sonderabdruck aus „Das freie Wort" VI. Jahrg. No. 12. 8°. (8 S.) Frankfurt a. M., Neuer Frankfurter Verlag G. m. b. H.

Lampert, Prof. Dr. Kurt: Das Tierreich. I. Säugetiere. (Sammlg. Göschen 282. Bd.) Mit 17 Abbild. Kl. 8°. (184 S.) Leipzig, G. J. Göschen. Geb. —.80

Lankester, Dr. Edwin Ray: Natur und Mensch. Mit Vorrede von Dr. Konr. Guenther (Freiburg). 8°. (XXXII und 67 S.) Leipzig und London, A. Owen & Co. 1.50.

Höchst interessante Daten erfährt man aus diesem Vortrage Ray Lankesters; seine Bedeutung liegt in der klaren und zielbewußten Durchführung des Themas, nämlich der Stellung des Menschen zur Natur.

Niemann, G.: Das Mikroskop und seine Benutzung im pflanzenanatomischen Unterrichte. Erste Einführung in die mikroskopische Technik, zugleich eine Erläuterung zu den pflanzenanatomischen Tafeln von Niemann u. Sternstein. Mit Figuren und 6 Tafeln. 8°. (X und 76 S.) Magdeburg, Creutzsche Verlagsbuchhandlung. 1.75.

Voges, Dr. Ernst: Der Obstbau. (Aus Natur und Geisteswelt 107. Bändchen.) Mit 13 Abb. im Text. 8°. (IV und 138 S.) Leipzig, B. G. Teubner. 1.—, geb. 1.25.

Ziegler, Karl v. (Hptm. a. D.): Die Bekämpfung der Kurzsichtigkeit. Mit e. Anleitung f. Übungen auf d. Spielplatz. Kl. 8°. (86 S.) Berlin, Dreyer und Co. —.50

Zeitschriftenschau.

Viel Interessantes und Lehrreiches bringt die in monatlichen, illustrierten Nummern als einziges Organ der zoologischen Gärten erscheinende Zeitschrift für Biologie, Pflege und Zucht der Tiere: „**Zoologischer Beobachter**" — Der zoologische Garten — (Frankfurt a. M., Mahlau & Waldschmidt) in größeren Aufsätzen (Prof. Dr. F. Richters: „Gibt es ein Tier, das ein Werkzeug benutzt?"; C. Grevé: „Der kaukasische Wisent"; L. Schuster: „Das Nest der Nachtigall" usw.) und kürzeren Miszellen und Notizen. — Vogelfreunde machen wir aufmerksam auf die gut redigierten „**Mitteilungen über die Vogelwelt**" (Korneuburg, J. Kühlkopf), die der Österr. Reichsbund für Vogelkunde und Vogelschutz in Wien herausgibt. — Die Monatshefte der „**Zeitschrift für wissenschaftliche Insektenbiologie**" (Husum) enthalten stets wertvolle Originalmitteilungen (Dr. N. v. Korotnew: „Automatische Fangapparate mit Köder", G. Ulmer: „Übersicht über die bisher bekannten Larven europ. Trichopteren" usw.) und vortrefflich orientierende Literatur-Referate u. dergl. —

Zur Einführung der Strahlungstherapien ist eine neue physikal.-medizinische Monatszeitschrift bestimmt, die unter dem Titel: „**Mehr Licht**" von Dr. med. O. Schär, Bern, im Verein mit Fachgenossen herausgegeben wird. Aus den beiden ersten Heften heben wir besonders die Abhandlungen über die Sonne und die Sonnenstrahlen, das Lichtluftbad und seine Ausbreitung hervor. — Bestens sei allen Kosmoslesern empfohlen W. Schwaners „**Volkserzieher**", ein an jedem zweiten Sonntag erscheinendes Blatt für Familie, Schule und öffentliches Leben (im Selbstverlag, Berlin SW 47), sowie die von Pfarrer Fr. Naumann herausgegebene reichhaltige und anregende Wochenschrift „**Die Hilfe**" (Schöneberg-Berlin, Königsweg 6). — Für Fortschritte auf allen Gebieten des geistigen Lebens kämpft mit schneidiger Waffe die Halbmonatsschrift „**Das freie Wort**" (Neuer Frankfurter Verlag, G. m. b. H.). — Denjenigen Kosmos-Mitgliedern, welche neben unserem photographischen Beiblatt noch eine eigene photographische Zeitschrift halten wollen, empfehlen wir, sich einmal ein Probeheft des „**Apollo**" (Verlag des „Apollo", Dresden) durch ihre Buchhandlung vorlegen zu lassen, sie werden darin nicht nur viele Anregung, sondern besonders wertvolle Winke und Rezepte finden. Endlich weisen wir noch hin auf die „**Blätter des deutschen Monistenbundes**", die in monatlichen Heften (Brackwede i. W., Dr. W. Breitenbach) erscheinen.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:03 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Kosmos-Korrespondenz.

— Ein Mitglied stellt folgende Frage: „Welche Lichtstrahlen töten Gärungsorganismen? Liegen darüber Erfahrungen vor und wenn nicht, welche Versuche könnten zur Erreichung des angeführten Zweckes in erster Linie gemacht werden?"

— Ein anderes Mitglied bittet um Auskunft über einen verschollenen Philosophen namens Strahl aus Kiel, der in der zweiten Hälfte des 18. Jahrh. lebte und u. a. eine Schrift „Erklärung der menschlichen Natur" verfaßt hat.

— Wir bitten die sächsische Firma, die uns im Frühsommer d. J. die Anfertigung von Diapositiven anbot und zwei Probebilder sandte, um gefl. Angabe ihrer uns abhanden gekommenen Adresse.

Mitglied in Eßlingen. Sie meinen jedenfalls den Verein zur Begründung ländlicher Heimstätten-Genossenschaften, der sich in Stuttgart gebildet hat. Sein Ziel ist die Begründung kleiner ländlicher Heimstätten auch für Minderbemittelte nahe bei der Stadt. Wenn mit Hilfe der Mitgliederbeiträge und milder Gaben durch Ausgabe besonderer Anteilscheine die Summe von ℳ 20 000 erreicht ist, soll ein Landgut möglichst in der Nähe Stuttgarts erworben und dann in Parzellen von 30 bis 120 Ar geteilt werden zur Erstellung der ersten Heimstätten, soweit es vorläufig die Mittel gestatten. „Je 5 bis 10 dieser zu begründenden ländlichen Heimstätten bilden, zu einer Gruppe vereinigt, nach ihrer Fertigstellung zusammen eine geschlossene Ansiedlung, eine sogen. Heimstätten-Genossenschaft, welche sich in erster Linie mit dem Anbau von Feld- und Gartenfrüchten beschäftigen wird, mit der Kultur von edlem Obst und Gemüse in tadelloser Qualität, sodann mit der Konservierung der Früchte selbst, roh und gedörrt, der Herstellung bester Obstmarmeladen, Bienenzucht usw. Einigen Handwerkern soll auch Gelegenheit zu lohnendem Nebenerwerb auf ihren Heimstätten geboten werden. Auf diesen Heimstätten sollen zugleich gegen geringes Entgelt Mitglieder, event. auch fremde Interessenten Ausbildung im Obst- und Gemüsebau praktisch und theoretisch erhalten." Nähere Auskünfte erteilt der Schriftführer Walther von Gizycki, Stuttgart, Johannesstraße 10 III.

Mitglied 7529. Wir haben uns auf Ihre Anregung hin an Professor Forel gewandt, der aber absolut keine Zeit hat, Ihren Wunsch zu erfüllen.

Eine Ringelnatter auf einem Eichbaum. Unser Mitglied 13319 in Eitorf entdeckte kürzlich, als seine Arbeiter beim Vermessen Eichenunterholz abschlugen, oben auf einer 4½ m hohen Eiche eine Ringelnatter (Tropidonotus natrix). Als er sie mit einem Meßstabe berührte, glitt sie langsam, zischend herab. Die Ringelnatter ist die häufigste unserer Nattern und ein völlig unschädliches Tier. Daß sie das Wasser sehr liebt und häufig als Jagdgebiet benutzt, ist bekannt; dagegen ist uns kein Fall bekannt, daß man sie schon auf einem Baume, noch dazu auf einem von so beträchtlicher Höhe gefunden hätte. Falls dergleichen schon zur Kenntnis unserer geehrten Leser gekommen sein sollte, wird freundliche Mitteilung erbeten.

Der Winterschlaf der Haselmaus. Mitglied F. H., Beuthen O.-S. Die große Haselmaus (Myoxus glis Pallas) führt auch den Namen: der gemeine Siebenschläfer, weil der Winterschlaf dieser Nagetiergattung sieben Monate dauert. Wenn der Siebenschläfer seine Ernte an Obst, Eicheln und Haselnüssen beendigt hat, legt er sich mit mehreren Genossen in ein selbstbereitetes Moosbett zum Winterschlaf nieder und schläft ununterbrochen bis Ende April. Prof. Gustav Jäger fand einmal in einer Brunnenstube zu Stuttgart 24 Stück in einem Neste schlafend zusammen. An die Gefangenschaft gewöhnt er sich leicht, ebenso die niedliche kleine Haselmaus (Muscardinus avellanarius L.), doch muß man sich hüten, ihren Winterschlaf zu stören, da sie infolge solcher Unterbrechungen leicht stirbt.

Die Mächtigkeit der europäischen Eiszeitgletscher. Mitglied 12834, Hamburg. Man nimmt jetzt für den ganzen Norden Europas eine gewaltige Vergletscherung während der älteren Diluvialperiode an, die von Skandinavien ihren Ausgang nahm, in dessen zentralen Teilen die Mächtigkeit dieses Riesengletschers bis über 2000 m betrug, während sie in Norddeutschland je nach der Lage des betreffenden Gebietes (und natürlich auch nach der Ab- oder Zunahme der Temperatur) eine sehr verschiedene und nicht überall genau festzustellende gewesen ist. Die Südgrenze dieses nordeuropäischen Glazialgebietes verlief von den Rheinmündungen längs den Gehängen des rhein- und westfälischen Schiefergebirges, Harzes, Thüringer Waldes, Erz- und Riesengebirges bis zum Nordabhang der Karpathen östlich von Krakau. „Auch die Mittelgebirge," schreibt Prof. Dr. A. Kirchhoff, „erzeugten damals Eisströme, welche allerdings an Bedeutung der alpinen oder nordischen Vergletscherung weit nachstanden, aber immerhin waren die alten Gletscher des Wasgaus und Schwarzwalds weit größer als die heutigen der Alpen, und selbst Böhmerwald, Erz- und Riesengebirge, Thüringerwald und Harz trugen Eismassen". Diese Diluvialperiode wird nun aber nicht durch eine einzige Vergletscherung charakterisiert, sondern sie weist deren mehrere auf, unterbrochen durch sogen. Interglazialperioden, Zeiten des Abschmelzens und zeitweiligen Rückgangs der Gletscher. Für das norddeutsche Tiefland insbesondere sind drei Perioden der Vereisung anzunehmen, getrennt durch zwei Interglazialzeiten. Für die Ausdehnung der Eiszeitgletscher zeugen überall die von ihnen zurückgelassenen Ablagerungen. Die Hügelreihen des Vorlandes sind ihre Moränen; die großen, gegen das Gebirge konkaven Bogen stellen die Endmoränen dar. Letztere lassen sich in Norddeutschland oft über 100 km weit als große Wälle, gerade oder in Bogen verlaufende Hügelzüge verfolgen; sie entstanden vornehmlich in den Stillstandsperioden beim Rückzuge des Eises und zogen sich am Rande der abschmelzenden Eismassen als wallartige Bildungen aus Sand und Geschiebelehm hin. Ihnen reihen sich die sogen. Kames an, unregelmäßig angeordnete Hügel und kurze Rücken, gebildet aus horizontal geschichteten Sanden, und oft wannenförmige Einsenkungen, vielfach mit Wasser gefüllt, zwischen sich lassend. Sie sind häufig in Schottland und im Glazialgebiet Nordamerikas, aber auch in Norddeutschland, in der Lüneburger Heide (bei Ülzen, Dannenberg usw.). Zweifellos entstanden sie in einer Abschmelzzone des Inlandeises, aber so, daß auch strömendes Wasser bei ihrer Bildung mitwirkte, wie die starke Abrollung und Schichtung ihres Materials andeutet.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:03 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Photographie und Naturwissenschaft.

Beiblatt zum Kosmos, Handweiser für Naturfreunde.

Über photograph. Aufnahmen von Naturobjekten.

Von Karl Petrasch, Graz.

(Mit 5 Abbildungen.)

Die Mangelhaftigkeit mancher Abbildungen älterer naturhistorischer Werke in Hinsicht auf getreue Wiedergabe des Originales, über die auch eine technisch vollendete Ausführung nicht hinwegtäuscht, ist zur Genüge bekannt.

Erst durch Anwendung photographischer Methoden erzielte man jene vollkommene Objektivität, die vor falschen Vorstellungen bewahrt.

Unsere Kenntnis der Lebensverhältnisse von Tieren und Pflanzen erweiterte sich außerordentlich, seit die Photographie biologischen Forschungen dienstbar wurde. Ich erwähne hier nur Keartons vortreffliches Werk „Tierleben in freier Natur" (Halle a. S., W. Knapp). Obschon viel und Großes geleistet wurde, so bleibt doch mehr und Größeres übrig zu leisten. Hier bietet sich dem Liebhaber der Photographie ein ungeheures Arbeitsfeld, auf dem er sich nützlich betätigen kann.

Ich will im folgenden zeigen, wie ich mir diese Mitwirkung der Amateure der Photographie an den Aufgaben der Naturwissenschaften, besonders der Biologie, denke.

Abb. 1. Blüte einer Ceropegia elegans.

Zunächst sei das umfangreiche Gebiet der Geologie und der nächstverwandten Fächer, wie der Gesteinslehre, in Betracht gezogen. Die Wirkungen der Atmosphärilien, des strömenden Wassers, Schichtenbildung der Gesteine, Verwerfungen und zahlreiche andere, hierhergehörige Erscheinungen lohnen die Mühe, im Bilde festgehalten zu werden.

Nicht geringer ist die Fülle des wohl verwertbaren Stoffes, den uns die Pflanzenwelt bietet. Zunächst sind die sogenannten Pflanzenvereine der Beachtung wert. Charakteristische Waldformation, seien es nun laubwechselnde, immergrüne oder gemischte Wälder, die Fluren und Wiesen, die Pflanzendecke abgeholzter Waldflächen und brachliegenden Ackerbodens, Sümpfe und Moore, die Ufer der Gewässer, die Felsenvegetation und die der Heide, das Hochgebirge in seinen verschiedenen Regionen liefern genug Brauchbares. Ebenso knüpft sich oft an einzelne Pflanzen ein besonderes biologisches Interesse. Von Wind oder Schneedruck bewirkte Wuchsformen, Schmarotzergewächse, Schlingpflanzen gehören unter anderem hieher. Einzelne Blüten zeigen oft Besonderheiten. Die Blüte einer Ceropegia (Abb. 1), deren Äußeres höchst sonderbar und wohl geeignet ist, Insekten anzulocken, hat am unteren Ende der Kronenröhre ins Innere der Erweiterung gerichtete, steife Borsten, die wohl den Eintritt einem Insekte gestatten, nicht aber den Austritt, der erst nach der durch das Insekt vermittelten Befruchtung infolge Welkens ermöglicht ist.

Die Blüten von Crescentia macrophylla (Abb. 2) sind dadurch merkwürdig, daß sie direkt aus dem Stamme entspringen; nach der Ansicht Wallaces hängt dies mit der Bestäubung durch Schmetterlinge zusammen; vielleicht aber auch damit, daß die Früchte genannter Pflanze ziemlich groß und schwer sind und deshalb an den dünnen Zweigen keinen sicheren Halt finden. Die 3. hierhergehörige Abbildung zeigt uns die Stinkmorchel, einen zerstreut vorkommenden Pilz unserer Gegenden, dessen Verwandte wärmere Klimate

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:03 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

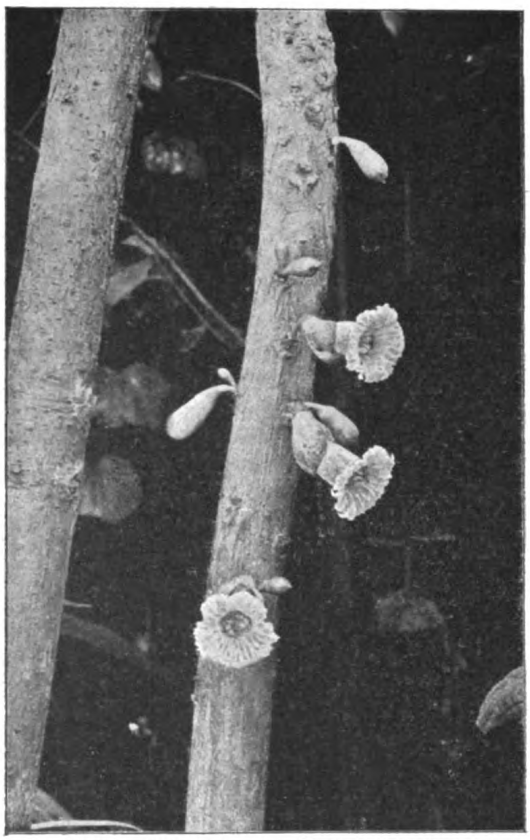


Abb. 2. Blüten von Crescentia macrophylla.

bevorzugen. Deutlich ist das poröse Gefüge des Stieles zu erkennen, ebenso die Beschaffenheit des Bodens, auf dem der Pilz wächst.

Die unbelebte Natur und die Pflanzenwelt bieten dem Photographen kaum wesentliche Schwierigkeiten. Sobald man aber die Tierwelt in den Bereich photographischer Tätigkeit zu ziehen sucht, tauchen solche oft in bedeutendem Maße auf. Die Gründe hierfür sind wohl ohne weiteres klar. Man ist daher in den meisten Fällen gezwungen, Momentaufnahmen zu machen. Auf besondere Größe des Bildes muß verzichtet werden, falls man nicht langbrennweitige Objektive oder solche mit Tele-Ansatz verwendet. Manche Tiere, wie Amphibien, gewisse Schmetterlinge und deren Raupen, gestatten bei genügender Vor-

Abb. 3. Stinkmorchel.

sicht lange Expositionsdauer und im Zusammenhang mit dieser selbst Aufnahmen in natürlicher Größe. Die Abbildung einer Kröte (Fig. 4) erforderte eine Belichtungszeit von 24 Sekunden.

Abb. 4. Kröte in ca. $^{2}/_{3}$ d. natürl. Größe. (Belichtungszeit 24 Sek.)

Die Kreuzspinne (Abb. 5) wurde bei 1 Minute Exposition in einem Abstande von 38 cm aufgenommen. Während Abb. 4 etwas verkleinert ist (um ca. $^{1}/_{3}$ der natürlichen Größe), ist Abb. 5 in natürlicher Größe hergestellt. Ähnliche Aufnahmen gelingen besonders leicht bei Nachtschmetterlingen, die auf Baumrinden ruhen

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:03 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

und bisweilen schöne Beispiele von Mimikry liefern.

Für alle hier aufgeführten Fälle ist eine besondere Ausrüstung nicht vonnöten. Was von allen übrigen Aufnahmen gilt, gilt auch hier. Man vermeide also kurze Brennweiten, bediene sich womöglich nur guter farbenempfindlicher Platten. Bei Aufnahmen größerer einzelner Objekte wird man auch Kameras mit langem Auszuge benötigen. Auch soll die Lichtstärke des Objektives nicht zu gering sein; Objektive, deren Öffnung $f/_9$ oder $f/_{10}$ beträgt, lassen einen im Stich, wenn man im Waldinnern, in Schluchten und anderen ähnlichen, dunkeln Orten photographieren will. Dort, wo die Art des Aufnahmsgegenstandes es zuläßt, z. B. bei Vegetationsbildern, kann man den wissenschaftlichen Zweck gut mit künstlerischen Rücksichten vereinen.

Nun noch einige Worte über die Verwertung solcher Aufnahmen.

Es wäre sehr zu wünschen, wenn die Abbildungen unserer Lehrbücher zunächst, soweit dies der Gegenstand zuläßt, nach photographischen Aufnahmen hergestellt würden. Manche Lehrbücher der Mineralogie und Geologie sind auch mit mustergiltigen Abbildungen dieser Art ausgestattet. Die der Botanik und Zoologie hingegen haben nichts derartiges aufzuweisen. Und doch erfordert die besondere Rücksichtnahme auf die biologischen Verhältnisse erst recht eine solche Ausstattung der bez. Lehrbücher. Es wäre also hier reichlich Gelegenheit geboten, die im vorstehenden genannten Arten von Naturaufnahmen zu verwerten. Ebenso könnten diese nutzbringend für die Zwecke der Projektion sich erweisen, besonders dann, wenn man durch Austausch von Diapositiven, wie er unter manchen photographischen Vereinen gebräuchlich ist, für Bereicherung und Erweiterung des Anschauungsmaterials sorgen würde.

Daß die Wissenschaft selbst Nutzen ziehen

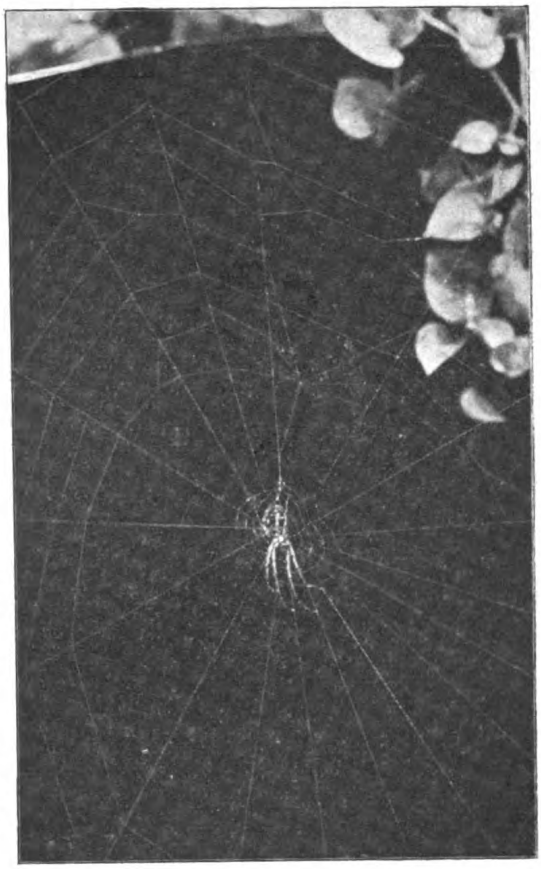


Abb. 5. Kreuzspinne in natürl. Größe. (Belichtungszeit 1 Min.)

kann und wird, wenn man sich auf die angegebene Art in ihren Dienst stellt, steht wohl außer Zweifel.

Photographische Darstellungen der letzten Häutung der Raupe des Ligusterschwärmers.

Von Wm. Jarren.

(Mit 7 Abbildungen.)

Außer den Hauptverwandlungen — aus der Raupe in die Puppe und aus der Puppe in die Motte oder den Schmetterling — die alle Lepidopteren bei ihrer Metamorphose durchmachen, unterscheidet man verschiedene Häutungen während der Raupenzeit. Diese Häutungen erfolgen in mehr oder minder regelmäßigen Zwischenräumen während der ersten zwei Drittel des Raupenlebens und zwar je nach der Art drei- bis fünf- oder sechsmal. Die Raupe des Ligusterschwärmers (Sphinx ligustri) häutet sich fünfmal im Laufe der ersten 20 bis 25 Tage ihres Raupendaseins. Dann tritt keine weitere Änderung ein bis zur Verwandlung in eine

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:04 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

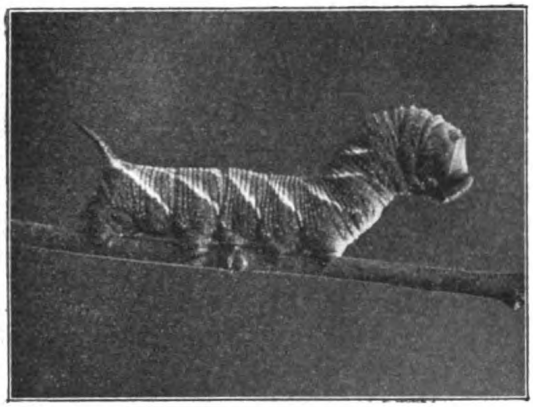


Abb. 1. Zur Verwandlung bereit.

Puppe, die etwa zehn Tage später stattfindet. Aber während dieser letzten zehn Tage seines Zustandes als Raupe entwickelt sich das Tier in ganz erstaunlichem Maße, indem sein Gewicht ungefähr sechsmal so groß wird wie vorher.

Nicht nur die Haut des ganzen Körpers mit Einschluß des Kopfes und der Füße werden bei jeder Häutung abgestreift, sondern auch die innere (Chitin-) Auskleidung der Luft- und Verdauungsröhren wird abgestoßen und erneuert.

Kopf, Brust- und Bauchfüße und der hornartige Auswuchs auf dem hintersten Ring des Raupenkörpers nehmen nur bei den Häutungen an Umfang zu, so daß das Insekt nach jeder Häutung einen weit größeren Kopf und weit größere Glieder aufweist, als sie wenige Minuten vorher waren und als sie dem nicht veränderten Leibe angemessen sind. Nach kurzer Zeit ist aber der Körper infolge der starken Freßlust so schnell gewachsen, daß Kopf und Glieder nach fünf bis sechs Tagen, wenn sich die Raupe zu einer neuen Häutung anschickt, nicht nur im rechten Verhältnis zum Leibe zu stehen, sondern sogar zu klein zu sein scheinen.

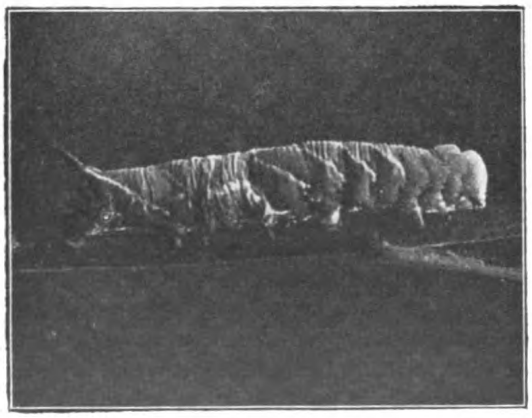


Abb. 2. Erstes Stadium der Verwandlung.

Ist eine neue Häutung im Anzuge, so hört die Raupe auf zu fressen, und zwar dauert diese Enthaltsamkeit 3 oder 4 bis 24 und mehr Stunden; das Insekt verharrt in seiner Stellung, es zieht sich beträchtlich zusammen, und die Haut runzelt sich, während sie sich von der neugebildeten Haut darunter abhebt. Während dieser

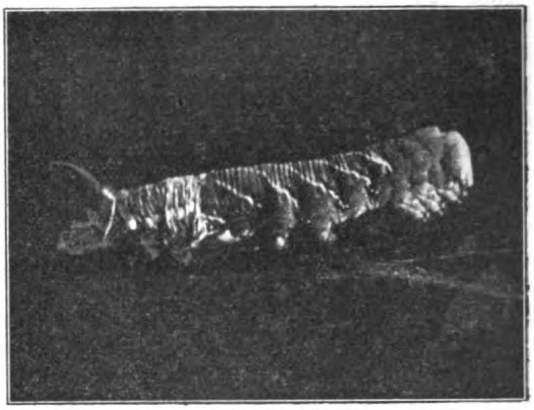


Abb. 3. Die Raupe streift ihre Haut ab.

Zeit klammern sich die Raupen mit ihren Bauchfüßen, die keine echten Füße, sondern nur saugerartige Hautausstülpungen sind, an ihrer Unterlage fest. Unmittelbar vor dem wirklichen Abwerfen der Haut bemerkt man heftige Zuckungen derselben und bei der Raupe des Ligusterschwärmers starke Schwankungen von einer Seite zur andern.

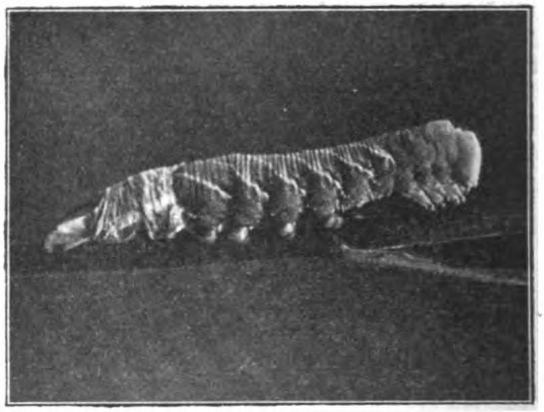


Abb. 4. Der hornartige Auswuchs ist niedergebogen, um die Haut abzustreifen.

Meine Photographien der Raupe des Ligusterschwärmers veranschaulichen die fünfte und letzte Häutung. 50 bis 60 solcher Raupen hatte ich unter Beobachtung; sie stammten sämtlich von einer Brut und machten alle die letzte Häutung durch, als sie 21 bis 24 Tage

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:04 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

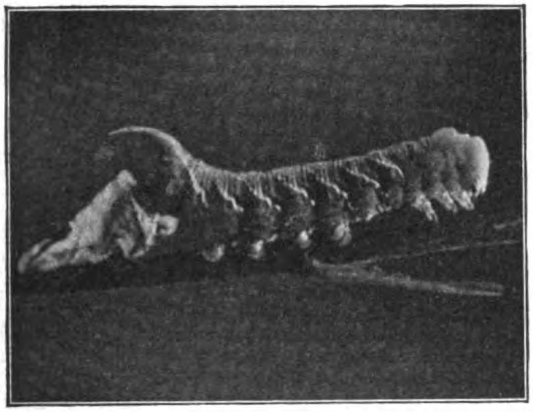


Abb. 5. Herausziehen des Bauchfußpaares.

alt waren. Die Ungewißheit über den genauen Eintritt der Häutung machte es erklärlicherweise etwas schwierig, die Photographien zu erhalten.

Die Zeitdauer des Häutungsprozesses war bei den einzelnen Tieren verschieden; bei der in der ersten Photographie dargestellten Raupe ging die Umkleidung zum Beispiel so schnell vor sich, daß ich kein zweites Bild nehmen konnte, und bei dem Exemplar, von dem es mir glückte, die fünf Aufnahmen 2—6 zu machen, dauerte die Häutung zehn Minuten.

Abb. 1 stellt eine Raupe dar, die sich eben häuten will; die vordere Hälfte ist stark zusammengezogen, die drei Paare echter Füße sind dicht an den Kopf zusammengedrängt oder vielmehr gegen die Hülle des Kopfes — der Kopf selbst ist von der Hülle zurückgezogen, und man kann seine weit größeren Umrisse hinter der alten Kopfhülle bemerken.

Das erste Anzeichen der Häutung war ein heftiges Zucken und Schwanken von einer Seite zur andern, worauf plötzlich die alte Kopfhülle herunterfiel; zugleich platzte die Haut in der Rückenlinie der ersten zwei oder drei Körperringe und glitt auf einmal nieder auf das erste oder zweite Paar der Bauchfüße, während sich der aufgereckte Teil des Körpers ausstreckte, sobald er der alten Hülle ledig war. Diese Stufe stellt sich in Abb. 2 dar. Die Raupe fing nun an, langsam aus ihrer Haut herauszukriechen, und zwar bediente sie sich dazu nur der Bauchfüße, da die echten Füße den Stengel gar nicht berührten. Die Lage des ersten Bauchfußes im Vergleich zu dem Blattstiel dem Stengel gegenüber zeigt uns, welche Entfernung bei dem

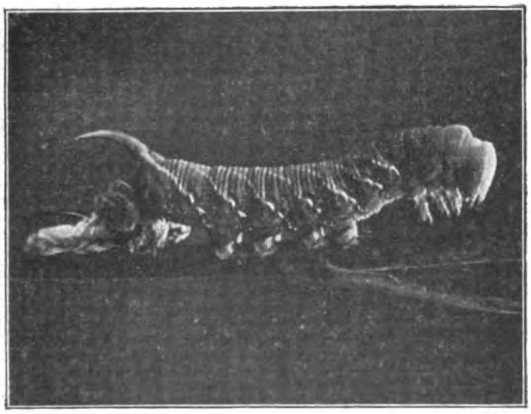


Abb. 6. Ein Ruhestündchen auf der alten Haut.

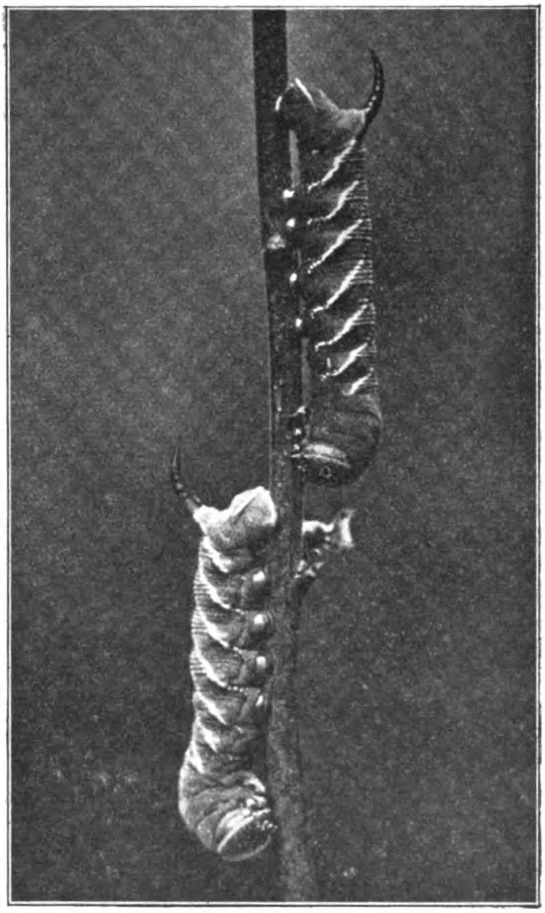


Abb. 7. Die neuen Kleider werden getrocknet.

Prozeß durchmessen ist; in Abb. 2 ist der Bauchfuß unterhalb und in Abb. 5 und 6 oberhalb des Blattstiels.

Abb. 3 veranschaulicht, wie die Haut eben beim dritten Bauchfuß vorbeirutscht, und Abb. 4, vielleicht die interessanteste Aufnahme, wurde gerade in dem Augenblicke genommen, als der hornartige Auswuchs seine Hülle verließ. Hier tritt die Zeichnung auf der gefalteten und teilweise abgelegten Haut schön hervor.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:04 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Auf Abb. 5 sehen wir, wie das letzte Bauchfußpaar aus der Haut gehoben wird, und Abb. 6 führt uns die Raupe ganz frei und mit den hintersten Bauchfüßen auf der alten Haut ruhend vor Augen.

Man vergleiche nun den Unterschied im Gewebe und in der Lebhaftigkeit der Zeichnung zwischen der alten Haut auf Abb. 1 und der neuen auf Abb. 2—6 und beachte auch die gewaltige Vergrößerung des Kopfes wie der Brust- und Bauchfüße samt dem Horn.

Nach der Häutung pflegten sich die Raupen fast ausnahmslos herumzuwenden und drei oder vier Stunden mit geneigtem Kopf stillzuliegen, wie es Abb. 7 zeigt, ehe sie anfingen zu fressen, und in dieser Zeit war eine auffallend schnelle Entwicklung, eine Sättigung der Färbung zu bemerken. Natürlich läßt sich dies auf einer Photographie nicht vollständig wiedergeben, aber man kann doch einen großen Unterschied zwischen der Raupe auf Abb. 6 und den beiden auf Abb. 7 wahrnehmen. Die untere von den beiden Raupen hatte die Häutung eine Stunde und die obere zwei Stunden hinter sich, und in dieser Zeit hatte sich die Körperfärbung, ein zartes Samtgrün, völlig entwickelt, die schrägen Seitenstreifen haben einen üppigen Purpur gezeitigt, und Kopf, echte Füße und Horn, die zuerst, wie in Abb. 6, weich und fast farblos waren, sind hart geworden und schimmern schwarz. — —

Für diese interessanten Aufnahmen kam die hochempfindliche Schleußner-Platte zur Verwendung, als Linse diente ein Kengott-Anastigmat; Expositionszeit 1/4 Sek. bei 3½ m Abstand.

Räumliches Sehen und Stereoskopie.

Von Prof. Adami, Hof.

Wohl jeder Leser kennt das Stereoskop (griech. Körperseher), jene optische Vorrichtung, die zwei nebeneinanderliegende, für beide Augen richtig perspektivisch entworfene Zeichnungen eines Gegenstandes als ein einziges, jedoch nicht planes, sondern körperliches Bild des Objekts erscheinen läßt. Betrachtet man durch einen solchen Apparat ein photographisch aufgenommenes Landschaftsbild, so erblickt man es nicht mehr als eine Ebene, obwohl die photographische Aufnahme in einer entweder durch ein Papier oder durch eine Glasplatte gebildeten Ebene sich befindet. Die auf dem Bild aufgezeichneten Gegenstände erscheinen jetzt räumlich voneinander getrennt, so daß man z. B. im Vordergrund einen Zaun, weiter rückwärts Felder, noch weiter zurück eine Ortschaft und vielleicht ganz im Hintergrund das Hochgebirg sieht.

Wie kommt nun dieses räumliche Sehen zustande?

Man hat vielfach behauptet, zum räumlichen Sehen seien zwei Augen notwendig, und eine körperliche Gesichtswahrnehmung entstehe dann, wenn entsprechende Stellen der Netzhaut unseres Auges von den Lichtstrahlen, die von den verschiedenen Punkten eines stereoskopischen Bildes ausgehen, getroffen werden. Es kann auch gar nicht geleugnet werden, daß man tatsächlich mit zwei Augen besser räumlich zu sehen vermag als mit einem einzigen. Insbesondere wirken die für einen Stereoskopapparat gezeichneten Bilder nur dann als Körper, wenn sie mit beiden Augen zugleich betrachtet werden. Daß man aber auch mit einem einzigen Auge räumlich zu sehen imstande ist, läßt sich durch verschiedene Tatsachen beweisen.

Der Einäugige sieht die Welt nicht so, als ob sie bloß gemalt wäre, sondern durch seine Bewegungsfähigkeit und durch die Erinnerungsbilder, die in seinem Gedächtnis haften, weiß er, daß die Gegenstände, die er sieht, sich im Raume befinden, wenn er sie auch nicht in derselben Plastizität erkennt wie ein Mensch mit zwei normalen Augen. Wir beurteilen nämlich die Größe eines Körpers nach dem Gesichtswinkel, unter dem uns der Körper erscheint. Ein und derselbe Körper erscheint uns daher um so kleiner, je weiter er von uns entfernt ist. Umgekehrt schließen wir aus der scheinbaren Größe eines uns bekannten Körpers auf seine Entfernung. Beim einäugigen Sehen bewegen wir nun unser Auge, damit wir das ganze Gesichtsfeld überstreichen können. Diese Muskelbewegung empfinden wir im Gehirn und behalten die Erinnerungsbilder fest, so daß wir auch mit einem einzigen Auge räumlich zu sehen vermögen. Es sind daher die Empfindungen des Sehens teils physiologischer, teils psychologischer Natur, und es ist unmöglich, die Grenze zwischen den beiden Empfindungsarten festzulegen. Drückt man beim Hineinsehen in ein Stereoskop ein Auge zu, so sieht man ein stereoskopisch aufgenommenes photographisches Bild trotzdem räumlich, ohne daß dabei eine Autosuggestion mitwirkt. Betrachtet man ein gut gemaltes Landschaftsbild in einer Bildergalerie mit einem Auge durch die hohle Hand, so bemerkt man gleichfalls sofort die Tiefenunterschiede in dem Gemälde.

Viele Männer der Wissenschaft, denen ihr Beruf die Benützung nur eines Auges gestattet, z. B. die Mikroskopiker und die Astronomen, verlernen mit der Zeit das Sehen mit zwei Augen fast vollständig; sie sehen auch bei ihren nichtwissenschaftlichen Arbeiten nur noch mit einem Auge. Dies scheint auch der Grund zu sein, weshalb Arago (1786—1853) behauptete, man sehe im Stereoskop nur mit einem Auge. Diese Behauptung ist aber unrichtig, wovon sich jeder überzeugen kann, der folgenden einfachen Versuch ausführt. Man betrachte durch ein Stereoskop ein gezeichnetes Bild einmal nur mit dem rechten, das anderemal nur mit dem linken Auge. Man erhält zwei ganz verschiedene Gesichtseindrücke. Vollkommen anders aber wird die Wirkung, wenn man mit beiden Augen zugleich das Bild betrachtet.

Ein weiterer Beweis dafür, daß zum körperlichen Sehen zwei Augen notwendig sind, wird gewöhnlich in der behaupteten Tatsache gesucht, man könne bei Benützung zweier Augen leichter eine Nähnadel ein-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:05 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

fädeln, als wenn man nur ein Auge gebraucht. Doch weiß jeder, der öfters Nähnadeln eingefädelt hat, daß es ziemlich gleichgiltig ist, ob man mit zwei Augen oder mit einem Auge das Nadelöhr fixiert.

Von den Vögeln ist ein großer Teil darauf angewiesen, die Nahrung durch Aufpicken vom Boden zu sich zu nehmen. Nun stehen aber die Augen der Vögel um 180° voneinander ab, so daß es ihnen nur sehr schwer möglich ist, einen Gegenstand so zu fixieren, wie wir es vermögen. Trotzdem picken die Vögel bei ihrer Nahrungsaufnahme niemals daneben, sondern erwischen stets, was ihnen zum Fressen tauglich erscheint. Dagegen sind die Salamander und die Laubfrösche mit Augen ausgerüstet, womit sie sehr wohl einen Gegenstand fixieren können, wenn sie die Achse eines jeden Auges darauf richten. Allein jeder, der solche Tiere öfters beobachtet hat, weiß, daß sie trotzdem beim Sprung nach einer Fliege häufig in die Luft, oder wenn die Fliege sich auf der Oberfläche des Wassers befindet, nebenhin schnappen, obwohl es ihnen möglich ist, ihre Beute mit zwei Augen betrachten zu können. Aber auch Menschen mit zwei gesunden Augen sind nicht immer imstande, körperlich zu sehen. So behauptet Professor A. v. Reuß in Wien: „Jemand, der blind geboren und etwa im 12. Lebensjahre durch eine Operation sehend wurde, weiß, weil er keine optischen Erinnerungsbilder besitzt, mit diesem Sehen absolut nichts anzufangen. Er kennt weder Formen noch Größenverhältnisse noch Entfernungen oder Farben. Er weiß genau, was eine Kugel und was ein Würfel ist, wenn man sie ihm in die Hand gibt, aber er kann sie nicht voneinander unterscheiden, wenn man sie vor ihn hinlegt, ohne deren Betastung zu gestatten. Hat er sich aber durch wiederholtes Zufühlen überzeugt, welches Wahrnehmungsbild dem einen oder dem andern entspricht, so bleiben die Erinnerungsbilder in seinen Rindenzellen haften, und er wird die Gegenstände, wenn er sie wieder sieht, richtig erkennen, er wird wissen, welches Erinnerungsbild zu seiner Wahrnehmung gehört."

In neuester Zeit ist es aber zur unumstößlichen Tatsache geworden, daß man auch mit einem einzigen Auge körperlich zu sehen vermag; und es erscheint einigermaßen verwunderlich, daß diese Erfahrung nicht schon früher gemacht wurde. Es handelt sich hierbei um einen Kreisprozeß. Wenn es möglich ist, mit einem photographischen Apparat räumlich voneinander getrennte Gegenstände auf eine Platte d. h. in eine Ebene zu bringen, so muß es umgekehrt mit Hilfe eines photographischen Apparates auch wieder gelingen, die Bilder in der Ebene auf ihren ursprünglichen Raum zu verteilen. Nun wirken die verschiedenen brechenden Medien des Auges in ihrer Gesamtheit wie ein gewöhnlicher photographischer Apparat. Darum erhalten wir nicht von jedem im Raum befindlichen Gegenstand dasselbe scharfe Bild. Fangen wir z. B. durch die Objektivlinse das Bild einer Landschaft auf der Mattscheibe auf, so erhalten wir nur von den Gegenständen scharfe Bilder, die sich in einer solchen Ebene befinden, für die die Mattscheibe oder die lichtempfindliche Platte des photographischen Apparates richtig eingestellt ist. Alle andern Gegenstände erscheinen teilweise verzerrt; ein Punkt außerhalb der genannten Ebene erscheint nicht mehr als Punkt, sondern als ein kleiner Kreis, doch ist diese Verzerrung bei Landschaftsbildern so minimal und unser Auge ist durch das indirekte Sehen so daran gewöhnt, daß diese Störung kaum empfunden wird.

Was versteht man nun unter indirektem Sehen? Wenn wir mit einem einzigen Auge einen Gegenstand, z. B. eine Kugel oder ein Buch aus einiger Entfernung anblicken, so sehen wir nicht nur die Kugel oder das Buch allein, sondern auch die in der Nähe des Buches oder der Kugel befindlichen Gegenstände, diese allerdings nicht mehr so deutlich. Die Empfindung nun, die durch die nicht direkt angeblickten Gegenstände in unserem Auge hervorgerufen wird, heißt man indirektes Sehen. Wir erhalten also auf der photographischen Platte ein Bild, das der Wirklichkeit nur annähernd gleichkommt. Bringen wir jetzt dieses Bild, das dem auf der Netzhaut unseres Auges entstandenen Bild der Landschaft entspricht, vor unser Auge und betrachten es mit einer geeigneten Lupe, so müssen wir dieselbe Empfindung in unserem Gehirn hervorbringen können, als wenn wir die Landschaft direkt betrachten. Man sollte nun glauben, es würde genügen, das photographische Bild einer Landschaft mit einem Auge anzusehen, um denselben Eindruck zu empfinden, als wenn man die wirkliche Landschaft direkt anblickt. Allein jedermann weiß aus Erfahrung, daß dies nicht zutrifft. Letzteres wäre aber möglich, wenn unser Auge imstande wäre, auf so kurze Entfernung deutlich zu sehen, wie die Brennweite des photographischen Apparates ist. Die Objektivlinsen der photographischen Apparate (Format 9×12) haben eine Brennweite von 10—15 cm, und unser Auge sieht nur in einer Entfernung von 25—30 cm deutlich. Es müssen deshalb die Landschaftsbilder in einer Entfernung von 25—30 cm vom Auge erscheinen, was mit einem Vergrößerungsglas erreicht wird. Betrachtet man daher ein photographisch aufgenommenes Landschaftsbild durch ein Vergrößerungsglas von der nämlichen Brennweite wie der des photographischen Apparates, so muß das Bild dem Auge ebenso räumlich erscheinen wie die aufgenommene wirkliche Landschaft. Die Linse muß aber frei von Farbenfehlern und Astigmatismus sein und darf keine Krümmung des Bildfeldes liefern. Endlich muß auch noch das Drehungszentrum des Auges berücksichtigt werden. Hat man keine so konstruierte Linse, so erhält man mit einem gewöhnlichen Vergrößerungsglas zwar auch den räumlichen Eindruck der Landschaft, jedoch nicht in der höchsten Vollkommenheit. Mit dem von der Firma Zeiß in Jena gelieferten Beranten (die Bezeichnung ist nach dem Wort „Sextant" gebildet) ist der räumliche Eindruck photographisch aufgenommener Landschaftsbilder ein überraschend plastischer.

Als Hauptaufgabe für das räumliche Sehen muß jedoch die Möglichkeit erscheinen, einer unbegrenzten Zahl von Beobachtern photographische Aufnahmen in der Weise vorzuführen, daß sie den Eindruck der Räumlichkeit oder Plastizität hervorrufen. Auch diese Aufgabe ist bereits in vollkommener Weise gelöst. Zum Verständnis des hiebei einzuschlagenden Verfahrens sei folgendes vorausgeschickt:

Zeichnet man mit grüner Tinte auf eine Glasplatte mehrere Reihen gerader Striche, legt darauf eine zweite Glasplatte und zeichnet an dieselben. Stellen wie vorhin mit roter Tinte die gleichen Striche, bringt hierauf die beiden aufeinander liegenden Platten in einen Projektionsapparat, so erhält man auf einem Auffangschirm ein scheinbar unentwirrbares Durcheinander von Strichen, besonders dann, wenn die Striche sich nicht genau decken. Betrachtet man aber jetzt die Striche auf dem Auffangschirm durch eine Brille, worin sich vor dem einen Auge ein rotes und vor dem andern Auge ein grünes

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:04 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Stück ganz dünner Gelatine befindet, so verschwindet dieses Durcheinander, und man erblickt die Striche ganz schwarz und in verschiedenen Tiefenstufen räumlich voneinander getrennt. Noch drastischer wird die Wirkung, wenn man statt der Striche säulenförmige Bilder aufzeichnet; es erscheinen dann dicke schwarze Säulen in großer Plastizität. Färbt man daher die Chromgelatinekopie einer photographischen Aufnahme grün und eine andere Kopie derselben Aufnahme rot, legt die beiden Kopien aufeinander und verklebt ihre Ränder, so daß die Kopien aufeinander festgehalten werden, so hat man ganz dieselbe Einrichtung wie vorhin. Betrachtet man jetzt das durch einen Projektionsapparat auf dem Auffangschirm entworfene Bild mit dem bloßen Auge, so sieht man nur Undeutlichkeiten und Verschwommenheiten; letztere verschwinden jedoch sofort, wenn man das Bild durch die Brille, die eine rote und eine grüne Gelatineplatte hat, betrachtet. Die stereoskopische Wirkung tritt plötzlich und in geradezu überraschender Weise auf.

Bei der Erklärung von Maschinen und wissenschaftlichen Apparaten, die vielfach nur in Abbildungen vorgeführt werden können, besonders aber bei geographischen Aufnahmen ist die räumliche Darstellung gar nicht mehr zu entbehren, und deshalb wird sich diese neue Erfindung wegen ihrer Bequemlichkeit in der Handhabung rasch einbürgern. Es ist nur eine Frage der Zeit, daß die kinematographischen Aufnahmen gleichfalls plastisch den Zuschauern vor Augen geführt werden, was nach dem eben Gesagten leicht möglich ist.

Praktische Winke.

Projektionsdiapositive laufen bei längerer Projektion leicht an, wenn sie auch nur noch kleinste Mengen Feuchtigkeit enthalten. Dies läßt sich vermeiden, wenn man die Diapositive mit 4 Teilen käufl. Zaponlack und 1 Teil absol. Alkohol begießt, horizontal trocknet und wieder erwärmt.

Über Fixiernatronzerstörer. Das Waschen der Negative behufs Entfernung des Fixiernatrons aus der Plattenschicht ist eine ebenso unangenehme als zeitraubende Arbeit, die deshalb auch nicht immer richtig und gründlich genug durchgeführt wird. Man sucht nun in neuerer Zeit diesen Prozeß durch chemische Hilfsmittel in gründlicherer Weise und vor allem in kürzerer Zeit herbeizuführen. Keines dieser chemischen Mittel konnte sich jedoch bisher so recht Geltung und allgemeine Verwendung verschaffen, da entweder ihre Herstellung zu kompliziert war, oder ihre Verwendung kaum weniger Arbeit verursacht, als das bisherige Waschen. Auch ist bei alledem der Erfolg nicht immer ein völlig sicherer, so daß man doch lieber beim Wässern der Platten bleibt und nach diesem ca. 5 Minuten lang ein 4%iges Alaunbad anwendet und alsdann nochmals kurz spült.

Blaue Tonung von Bromsilberpapieren. Nachfolgende Modifikation der gewöhnlichen Methode der Blautonung von Bromsilberbildern gibt nach dem „Bild" besonders brillante Resultate. Es werden zwei Lösungen angesetzt: A. Wasser 1000 Teile, rotes Blutlaugensalz 8 Teile; B. Wasser 1000 Teile, Eisenammoniakalaun 10 Teile und Salzsäure 10 Teile. Zum Gebrauch mischt man 100 Teile Lösung A, 200 Teile Lösung B und verdünnt mit Wasser auf 1000 Teile. Die Durchsichtigkeit der Tonung in den Schatten ist eine ganz vortreffliche.

Karl Weiß, Dresden.

Eine photographische Weltausstellung in Dresden wird vom Mai bis September 1910 im städtischen Ausstellungspalast zu Dresden und auf dem dazugehörigen umfangreichen Terrain stattfinden. Außer fertigen Erzeugnissen aus den Gebieten der wissenschaftlichen, technischen und künstlerischen Photographie, sollen vor allem auch Betriebe der photographischen Industrie und Reproduktionstechnik gezeigt werden. Veranstaltet wird die Ausstellung vom deutschen Photographen-Verein, dem Verein von Fabrikanten photographischer Artikel und der Dresdner Gesellschaft zur Förderung der Amateurphotographie.

Bei der Ende August in Breslau stattgehabten Wanderversammlung der „Deutschen Photographen-Vereine" sind die Cameras, Objektive 2c. der rühmlich bekannten optischen und mechanischen Werkstätte von Voigtländer & Sohn, A.-G. in Braunschweig mit der Goldenen Medaille ausgezeichnet worden.

Als vorzügliche, dabei sehr billige und rasch gebrauchsfertige Lichtquelle für die Projektion ist das von Siegel & Butziger Nachf., Dresden, in den Handel gebrachte „Mita-Reform-Licht" zu empfehlen. Ein ausführlicher Prospekt darüber liegt der Gesamtauflage dieses Heftes bei.

Inhalt von Heft 11.

	Seite
Zoologische Umschau. Illustriert	322
Wie entsteht unser Wetter? Von Frhr. Gregor Friesenhof	324
Die Geologie der Moore. Von Dr. Carl Riemann. Illustriert	326
Materie und Energie. Von W. L. B.	331
Die farblosen Blutkörperchen als Schädlinge unseres Körpers. Von Dr. Joh. Haebicke. Illustriert	334
Feinschmecker aus dem Pflanzenreich	336
Astronomische Beobachtungen mit einem 4zölligen Fernrohr. Illustriert	337
Das physiolog. Maß der tägl. Nahrungsmenge	339
Bakteriolog. Untersuchungsmethoden. Von A. Reitz	340
Miszellen	342
Bücher- und Zeitschriftenschau	343
Kosmos-Korrespondenz	344

Beiblatt:
„Photographie und Naturwissenschaft".

Über photographische Aufnahmen von Naturobjekten. Von K. Petrasch. Illustriert	345
Photographische Darstellungen der letzten Häutung der Raupe des Ligusterschwärmers. Von Wm. Jarren	347
Räumliches Sehen und Stereoskopie. Von Prof. Adami	350
Praktische Winke	352

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:04 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

1906. ✿ Kosmos ✿ Heft 12.

Handweiser für Naturfreunde.

Herausgeber:
Kosmos, Gesellschaft d. Naturfreunde
Sitz: Stuttgart.

Redaktion:
Friedrich Regensberg
Stuttgart.

Ehren- und Freundesrat des Kosmos:
Wilhelm Bölsche, Berlin — R. H. Francé, München — Dr. M. Wilhelm Meyer, Capri.

Radiologische Umschau.

Zehn Jahre sind nun verflossen, seit A. Henri Becquerel die Beobachtung machte, daß Uran, ebenso wie dessen Verbindungen, die Eigenschaft habe, durch lichtundurchlässiges Papier, wie auch durch andere undurchsichtige Stoffe, auf photographische Platten einzuwirken, falls diese lange genug — also einige Tage — exponiert wurden. Diese Entdeckung verdankte Becquerel seinen Versuchen über die Strahlung phosphoreszierender Substanzen; der Physiker Le Bon hatte nämlich im selben Jahre (1896) den Nachweis erbracht, daß fast alle dem Sonnenlicht ausgesetzten Körper außer den sichtbaren noch unsichtbare Strahlen aussenden. Becquerel suchte nun phosphoreszierende Körper, die imstande wären, ähnliche Wirkungen auszuüben, wie die im Vorjahre entdeckten, geheimnisvollen Röntgenstrahlen, und fand einen solchen im Urankaliumsulfat. Weitere Versuche belehrten den Forscher aber bald, daß die Ursache dieser Wirkung nicht in der Phosphoreszenz gesucht werden dürfe, da die Wirkung sich auch zeigte, wenn die Pechblende vorher nicht dem Sonnenlicht ausgesetzt worden war. Becquerel nannte diese Strahlung, die seiner Ansicht nach vom Uran ausging: Radioaktivität.

Es war nun Sache einer chemischen Untersuchung, nachzuweisen, ob die Pechblende außer dem Uran, noch andere radioaktive Substanzen enthalte, und dieser Aufgabe unterzog sich das dadurch berühmt gewordene Ehepaar Curie. Durch mühselige Arbeiten und Versuche gelang es schließlich (1898), drei aktive Stoffe auszuscheiden: das Polonium, Radium und Aktinium, von denen aber das Radium dadurch sich auszeichnete, daß es seine Aktivität, welche etwa 200 000 mal die des metallischen Urans übertrifft, unverändert beibehielt, während die beiden anderen ihre Aktivität sehr bald einbüßten. Nun zeigte sich aber auch (und dies machte die Untersuchungen so schwierig), daß das Radium seine Aktivität anderen, von Natur aus inaktiven Substanzen induzieren kann; nur ist diese induzierte Aktivität keine bleibende, sondern vergänglich. Im weiteren Verlaufe der Untersuchungen schien sich zu ergeben, daß sowohl Polonium wie auch Aktinium nur induzierte, vom Radium geliehene Aktivität besäßen, daß ersteres nur aktives Wismut, letzteres aktives Thorium sei. Durch die Auffindung des Radiums wurde noch eine andere Erscheinung erklärt; solange man das Uran für den Träger der Radioaktivität hielt, mußte es rätselhaft erscheinen, daß manche Uran-Erze und -Salze das metallische Uran selbst an Wirkung übertrafen; diese Erscheinung war der erste Fingerzeig für die Curies, nach anderen Bestandteilen der Pechblende zu forschen.

Acht Jahre erst sind seit der epochemachenden Entdeckung des Radiums verflossen; und wie sehr haben dessen Energieäußerungen eingegriffen in unser Denken und Vorstellen! Anfangs glaubte man schon, daß das von Robert Mayer ausgesprochene und seitdem durch unzählige Beweise gestützte Gesetz von der Erhaltung der Energie durch die kontinuierliche Aktivität des Radiums umgestoßen würde. Es war auch geradezu unheimlich, im Radium einen Körper vor sich zu haben, der ohne Unterlaß gewaltige Mengen von Energie aussendet, ohne daß man imstande gewesen wäre, eine Aufnahme von Energie zu beobachten, — also ein perpetuum mobile. Bevor das Radium bekannt geworden war, erklärte man sich die geringen Energieäußerungen seitens der Uransalze durch Annahme von langsam verlaufenden chemischen Prozessen; als man aber

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:04 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

mit der Energie des Radiums (gegen 100 Kalorien pro Grammstunde allein Wärmeentwicklung) rechnen mußte, stand man vor einem unlösbaren Rätsel.

Von einer Seite stand man wirklich nicht an, darin einen Beweis gegen die Konstanz der Energie gefunden zu haben; von anderer Seite wieder wurde angenommen, daß das Radium die Fähigkeit habe, eine unbekannte Energie aus dem Weltenraume aufzunehmen und auf diese Art seine Aktivität zu sammeln. Es ist bekannt (Kosmos, Heft 2 1906), daß jetzt die Ansicht dahingeht, die Energie werde durch innere Umwandlung des Radiums gewonnen; in den radioaktiven Stoffen wären die Elektronen in einem labilen Zustande, so daß sich die Atome selbst im Zustande der Zersetzung, des Zerfalles befinden. Ebenso wissen die Leser, daß das Radium außer der Emanation noch drei verschiedene Arten von Strahlen, nach den 3 ersten Buchstaben des griechischen Alphabets α-, β- und γ-Strahlen genannt, aussendet: die ganz den sogen. Kanalstrahlen entsprechenden α-Strahlen, die positiv geladen sind, von einem Magnet abgelenkt und leicht absorbiert werden; die gleich den Kathodenstrahlen aus negativen Elektronen bestehenden β-Strahlen, die Körper, auf die sie fallen, negativ laden, durch andere Substanzen hindurchgehen, aber eine dreimal so große Geschwindigkeit besitzen als die Kathodenstrahlen, also die Lichtgeschwindigkeit erreichen; die vom Magnet nicht ablenkbaren γ-Strahlen wieder ähneln in vieler Beziehung den Röntgenstrahlen und durchdringen wie diese auch leicht dickere Körper.

Ramsay ist es bekanntlich gelungen, aus der Emanation sich Helium bilden zu lassen, indem er jene mittels eines Sauerstoffstromes in ein mit flüssiger Luft gekühltes U-Rohr leitete und dort mit Sauerstoff wusch. Nach 4 Tagen konnte er an Stelle des verschwundenen Emanationsspektrums das Heliumspektrum nachweisen. Wenn nun, wie die englischen Chemiker als feststehend annehmen, tatsächlich Radium zerfällt, wenn sich aus Radium tatsächlich Helium bilden kann, also ein Element aus einem anderen, — wie ist es dann möglich, daß wir heute auf der Millionen von Jahren alten Erde noch immer Radium vorfinden, daß dieses nicht schon längst zerfallen ist, wo es doch kontinuierlich materielle Teilchen ausscheidet? Rutherford schätzte den jährlichen Verlust des Radiums infolge der Emanation auf 0.001 seiner gesamten Masse, so daß alles ehemals auf der Erde vorhandene Radium schon verschwunden sein müßte, falls — und dies ist die Theorie der englischen Chemiker — nicht immer wieder neues Radium gebildet würde. Diese Annahme läßt das Radium aus dem Uran (das überhaupt das Stammelement aller anderen radioaktiven Substanzen sein soll) entstehen, da dieses selbst aktiv und ein steter Begleiter des Radiums ist, und da sogar die in einem Mineral gefundenen Mengen Uran und Radium in einem bestimmten, konstanten Verhältnisse stehen. Dieses konstante Verhältnis stimmt nach den Untersuchungen von Strutt und Boltwood auch mit dem Aktivitätskoeffizienten der beiden Elemente gut überein; da das Radium viel schneller zerfällt als das Uran, so müssen ebensoviel Uran-Teile mehr vorhanden sein als Radiumteile.

Trotz dieser Nachweise wird von anderen Forschern nicht an die Möglichkeit der Umwandlung eines Elementes in ein anderes geglaubt, die freilich in einem scharfen Gegensatze steht zu unseren bisherigen Anschauungen von einem Element. So meint z. B. G. Meyer (in der Chemikerzeitung XXIX, 237), daß das Helium, das aus der Emanation sich gebildet haben soll, möglicherweise schon im Radium enthalten gewesen, aber in der Vakuumröhre erst spektralanalytisch nachweisbar sei, wenn die Emanation verschwunden wäre. Soddy hat neuerdings nachgewiesen, daß Radium sich tatsächlich aus Uran bilden kann. Dies gelang ihm, indem er Urannitrat gänzlich von allen Spuren des Radiums befreite; nach Verlauf von eineinhalb Jahren zeigte es eine als dem Radium bestimmt zugehörige Emanation.

Sind auch noch verschiedene Fragen zu lösen und einige noch nicht gedeutete Erscheinungen in diese Theorie einzureihen, so dürfte doch ziemlich feststehen, daß die Aktivität wirklich einem Zerfall ihr Dasein verdankt.

Zahlreiche Wirkungen des Radiums sind seither bekannt geworden, ganz abgesehen von der zuerst beobachteten, daß es photographische Platten durch Papier, Holz, dünnes Metall ꝛc. schwärzt, Fluoreszenzschirme zum Leuchten bringt und andere Körper, in deren Nähe es sich befindet, induziert. Eine wichtige Wirkung des Radiums besteht in der Ionisierung der Luft; es war schon bekannt, daß Röntgenstrahlen elektrisch geladene Körper entladen, und man deutete dies dahin, daß die von den Strahlen durchdrungene Luft ihr Isolationsvermögen verliere, also selbst ein Leiter werde, so daß die elektrische Ladung des betreffenden Körpers abgeleitet werden müsse. Ebenso wie die Röntgenstrahlen, bewirkt nun auch das Radium eine

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:04 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Ionisierung der Luft und hiedurch eine Veränderung ihrer Leitfähigkeit, was sich deutlich durch das rasche Zusammenklappen der Goldblättchen eines Elektroskops, das von den Strahlen getroffen wird, oder durch den Wiederbeginn der Entladungen einer Funkenstrecke, die durch allzugroße Entfernung der Elektroden nicht mehr spielen konnte, erwies. Da also Anwesenheit von Radium die Luft immer leitend macht, konnte man andererseits aus dem Umstande, daß diese niemals ein vollkommener Isolator ist, sondern doch ein gewisses, wenn auch sehr geringes Maß an Leitfähigkeit besitzt (die Goldblättchen eines geladenen Elektroskopes fallen mit der Zeit doch zusammen, das Elektroskop verliert also an die Luft seine Ladung), auf die Gegenwart einer Emanation schließen.

Wie bereits in Heft 7 des Jahrgangs 1905 dieser Zeitschrift mitgeteilt, führten die Untersuchungen — zumal die von Elster und Geitel — zu positiven Ergebnissen: negativ geladene Drähte oder Gitter werden in freier Luft radioaktiv; wurden solche Drähte, die ungefähr 24 Stunden exponiert waren, mit einem durch Salzsäure befeuchteten Fließpapier abgerieben, so erhielt man durch Verkohlung ein ziemlich kräftig wirkendes, aktives Präparat.

Elster und Geitel sind ferner zu der Ansicht gelangt, daß man die feste Erdrinde als Quelle der radioaktiven Emanation (welche die Ionen der Luft immer wieder spaltet) betrachten müsse, die ihren Ursprung wieder aus minimalen Quantitäten Radiums, das in den verschiedenen Erdarten enthalten ist, nimmt und von hier in die Luft und das Wasser eindringt. Die permanent vorhandene, wenn auch noch so geringe Leitfähigkeit der Luft wird nämlich, ebenso wie die anderer Gase, der Anwesenheit freier Ionen zugeschrieben; da diese kleinen, positiv und negativ geladenen Teilchen sich immer wieder gegenseitig verbinden und neutralisieren müssen, so müssen die angenommenen freien Ionen konstant durch Spaltung neutralisierter frei gemacht werden.

In dieser Hinsicht ist es auch wichtig, die Niederschläge auf ihre Aktivität zu untersuchen; und da hat sich gezeigt, daß z. B. im Regen immer Spuren von radioaktiven Substanzen zu finden waren, und zwar zu Beginn des Niederschlages mehr als im weiteren Verlaufe. Eine merkwürdige Erscheinung bot der Schnee: nicht nur, daß er eine viel stärkere Wirkung hatte als Regen, sondern es trat noch ein bedeutender gradueller Unterschied zutage, je nachdem die Probe von beispielsweise auf einem Dach oder am Erdboden gelegenem Schnee genommen wurde: ersterer verlor, wie nicht anders zu erwarten, im Laufe einiger Tage seine ganze Aktivität; der Schnee am Boden zeigte aber merkwürdigerweise, nachdem auch er nach einiger Zeit inaktiv geworden war, auf einmal wieder eine Zunahme der Aktivität, die nur durch Induktion von der Erdrinde aus entstanden sein konnte. Es lag nun nahe, überhaupt die Einwirkung des Radiums auf die Leitfähigkeit von Isolatoren, schlechten und guten Leitern zu untersuchen: so zeigte Righi, daß gewisse Flüssigkeiten, wie Petroläther, Öl, Benzol, Schwefelkohlenstoff 2c., die zu den Isolatoren zählen (wenn sie auch in gewissem Maße leitfähig sind), durch Bestrahlung mit Radium momentan an Widerstand verlieren, ihn aber wieder voll annehmen, wenn das Radium entfernt wird. Genaue Daten über das Verhalten in quantitativer Beziehung dieser Flüssigkeiten, ebenso wie einiger untersuchter fester Dielektrika*), konnten aber bisher noch nicht beigebracht werden, da die einzelnen Beobachtungen teilweise sogar im Widerspruch miteinander zu stehen scheinen. Bezüglich der Einwirkung auf Metalle haben die Versuche Sabats in Paris gelehrt, daß diese eine Zunahme des Widerstandes zeigen, der mit der Dauer der Bestrahlung bis zu einem konstanten Werte steigt, um seine ursprüngliche Größe wieder anzunehmen, wenn mit der Bestrahlung ausgesetzt wird.

Eine schon oben angedeutete Eigenschaft des Radiums, die zu den merkwürdigsten zählt, ist die ununterbrochene Aussendung von Wärme, die man auf etwa 100 Kalorien pro Grammstunde berechnet (neuere Untersuchungen durch K. Angström, dem vom Nobelkomitee 100 mg Radium zur Verfügung gestellt wurden, scheinen einen kleineren Wert — ungefähr 68 Kalorien pro Grammstunde — ergeben zu haben). Deshalb besitzt auch ein Stück Radium immer eine höhere Temperatur als seine Umgebung, wie man annahm, um etwa 1°. Diese Wärmeabgabe ist auch eine kontinuierliche und andauernde, wie durch die Untersuchung der seit 100 Jahren in der Wiener mineralogischen Sammlung aufbewahrten Pechblende hervorgeht.

Zum Schlusse mögen noch einige andere Wirkungen der Radiumsalze Erwähnung finden, die vielleicht einmal in der Praxis eine Rolle

*) Dielektrika oder dielektrische Körper nennt man die Nichtleiter der Elektrizität, weil elektrische Wirkungen durch sie hindurchgehen, folglich elektrische Kräfte in ihrem Innern existieren oder sich verbreiten können.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:04 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

zu spielen berufen sein werden; vorläufig freilich steht diesem einerseits die geringe Quantität des vorhandenen Radiums und der dadurch bedingte hohe Preis (beides würde sich ändern, falls es wirklich gelingen sollte, Radium auf einem anderen Wege, z. B. direkt aus Uran durch Beschleunigung des Zerfalles der Atome zu gewinnen), andererseits die Gefährlichkeit der physiologischen Wirkungen entgegen.

Diese physiologischen Wirkungen bestehen unter anderem auch darin, daß derjenige, der mit dem Präparate hantiert, Gefahr läuft, sich bösartige Brandwunden zuzuziehen, die erst einige Tage bis Wochen nach der Bestrahlung auftreten. Schon eine schwache Bestrahlung ruft bei Infusorien Krankheitserscheinungen hervor, die bei stärkerer Einwirkung nach 15 bis 20 Stunden zu einem letalen Ausgang führt; Mäuse und Meerschweinchen zeigten gestörte Atmung, rollten sich zusammen und boten Lähmungserscheinungen, um bei länger andauernder Bestrahlung zu verenden; die Leichname dieser Tiere erwiesen sich bei der Sektion selbst radioaktiv. Pilze zeigen eine Verzögerung der Keimung frisch gesäter Sporen und eine Hemmung im Wachstum der Mycelien; verschiedene Pflanzenkeime abnormales Wachstum, insofern die Pflänzchen viel kleiner, dafür aber dicker waren, und durch kräftige Einwirkung zum Absterben gebracht werden, während sie meistens normal weiterwachsen, wenn sie der Einwirkung nach kurzer Zeit wieder entzogen werden. Gleicherart sind auch die Beeinflussungen von Tierkeimen durch Radium, wie J. Tour z. B. an einem im embryonalen Zustande befindlichen Hühnchen nachwies.

Von großer Bedeutung war die Frage, in welcher Art die Bakterien durch Bestrahlung beeinflußt würden; es hat sich aus vielfach angestellten Versuchen erwiesen, daß bei genügend starker und langer Einwirkung Bakterien getötet werden und zum mindesten eine starke Hemmung des Wachstums der Kulturen eintritt, wie beim Typhus- und Diphtherie-Bazillus und den Choleravibrionen.

Ob eine Radiotherapie wirklich einmal so segensreiche Folgen zeitigen wird, wie von manchen Seiten angenommen wird, muß noch dahingestellt bleiben; jedenfalls können Erfolge der Bestrahlung bei gewissen Krankheitserscheinungen, wie z. B. beim Hautkrebs, nicht geleugnet werden.

Eine Beobachtung, auf die man anfangs die schönsten Hoffnungen setzte, erwies sich leider als Täuschung: da Radium auch im Dunkeln von der Netzhaut empfunden werden soll, einerlei ob es sich vor den Augen oder am Hinterkopf befindet, schloß Dr. London in Petersburg, daß auch Blinde, deren Sehnerv und Netzhaut noch intakt wären, dadurch sehend gemacht werden könnten; es wurden auch in der Tat die Umrisse von Radium bestrahlter Gegenstände wahrgenommen. Seitdem jedoch festgestellt wurde, daß der im Auge bemerkte Lichtschein nur auf einer Reizung einzelner Partien des Augeninneren beruhe, schwand jede Aussicht, in dieser Beziehung auf Erfolge rechnen zu können. Jedenfalls aber bietet sich infolge der zweifellos festgestellten physiologischen Wirkungen des Radiums die Möglichkeit, das Radium in der Heilkunde zur Geltung zu bringen. —

Schon lange ist bekannt, daß — wie zuerst Crookes zeigte — Diamanten in starkem Vakuum durch das Auftreffen von Kathodenstrahlen zum Leuchten in verschiedenen Farben gebracht werden können, wobei sie einen als Graphit erkannten schwarzen Überzug annehmen.

Wir wissen, daß das Radium in den β-Strahlen ganz ähnliche Eigenschaften besitzt, wie die Kathodenstrahlen; es lag daher nahe, auch die Einwirkung dieser Substanz auf Diamanten und andere Edelsteine zu untersuchen, und da zeigten sich wirklich ähnliche, auffallende Erscheinungen: Eine längere Einwirkung von Radiumbromid auf blaßgelbe Diamanten verlieh ihnen eine blaugrüne Farbe, die auch durch Erwärmung auf 50° und durch ein starkes Salpetersäurebad nicht verändert wurde; überhaupt werden helle Edelsteine leicht und ziemlich stark gefärbt. Farblose oder hellblaue Saphire wurden gelb, während sich dunkle nicht veränderten; dagegen wurde z. B. ein dunkelgrüner Smaragd hellgrün; alle Edelsteine leuchten stark während der Bestrahlung. Vielleicht kann durch solche fortgesetzte Untersuchungen eine Erklärung für das Zustandekommen der Färbung jener Steine gefunden werden, bei denen ein färbendes Prinzip bis jetzt chemisch noch nicht nachgewiesen werden konnte.

Schließlich möge noch eine Enttäuschung angeführt werden, die uns das Radium gebracht hat, und die wiederum zeigt, wie vorsichtig man in der Deutung unbekannter Erscheinungen sein muß. Es verursachte nicht geringe Aufregung, als im Sommer 1905 verlautete, es wäre dem Physiker J. Buttler-Burke gelungen, durch Bestrahlung aus lebloser Substanz Lebewesen zu erzeugen; damit wäre endlich unzweifelhaft der längst geahnte und von vielen behauptete Zusammenhang der organischen mit der

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:04 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

unorganischen Natur nachgewiesen gewesen. Die Sache war folgende: mit peinlicher Sorgfalt sterilisierte Gelatine war in Kolben, mit einer feinen Schicht Radiumbromür und Radiumchlorür bestreut, eingeschlossen worden; nach einigen Tagen zeigte sich eine Art Mikrobenkultur, die, wie das Mikroskop lehrte, aus winzigen, $^3/_{10\,000}$ mm großen Körperchen bestand, die sich bewegten, wuchsen und teilten, wie wirkliche Organismen und daher von Burke auch Radioben genannt wurden. Bei genauer Nachprüfung zeigte sich jedoch bald, daß diese Radioben nichts anderes sind als die Folgen eines durch die Radiumbestrahlung ausgelösten, physikalisch-chemischen Prozesses — keine Lebewesen, sondern tote Teilchen.

Jedenfalls steht die Radiumforschung erst am Anfange ihrer Tätigkeit, und es wird noch geraume Zeit dauern, bis man diesen merkwürdigen Substanzen alle ihre Geheimnisse entlockt haben wird; es steht aber auch zu erwarten, daß immer neue Tatsachen und Erscheinungen registiert werden können, die zu weiteren Fortschritten in der Naturerkenntnis führen.

H. Weiß von Schleußenburg.

Das Zentralorgan unserer geistigen Kräfte.

(Fortsetzung der „Physiologischen Umschau" [Heft 10]).

(Mit 4 Abbildungen.)

Ein Nadelstich in unsere Fingerspitze versetzt eine Menge von Tast- und andern Sinneskörperchen in Aufruhr (Fig. 1), die nur einige Tausendstel-Millimeter messen, aber zu Hunderten und Tausenden selbst auf den kleinsten Bezirken unserer Finger, Lippen und anderen empfindlichen Stellen verteilt sind. Jedes von ihnen ist umstrickt von einer feinen Nervenfibrille, die sofort bereit ist, den unangenehmen Eingriff der Zentralstelle, vorerst einmal dem Rückenmark, mitzuteilen. Der Apparat funktioniert rasch, wie jeder weiß, der sich an einer Nadel verletzt, an einem heißen Eisen die Finger verbrannt hat, aber doch mit meßbarer Geschwindigkeit. Lassen wir uns einmal fortführen von dem Strom, der gleichsam in den Nervenbahnen zum und vom Zentralorgan dahinfließt, so gelangen wir in den uns schon bekannten sensiblen Nervenbahnen in das Spinalganglion, wo jede dieser Nervenfasern ihre eigene Ganglien- und zugleich Ursprungszelle besitzt. Doch wir eilen weiter zum Rückenmark. Vor dem Eintritt legt die Nervenfaser die grobe äußere Hülle, die Schwannsche Scheide, ab, und nur noch mit Mark bekleidet, bringt sie auf der Hinterseite ein in die weiße Substanz (hintere Wurzel). Nun stehen wir vor einem Scheideweg, denn die Nervenfaser teilt sich (Fig. 6 in Heft 10): Ein kurzer Ast steigt in die Tiefe, der Hauptteil löst sich sogleich in drei Stämmchen auf, wovon das eine noch innerhalb der weißen Substanz sich dem Gehirn zuwendet. Die Gesamtheit dieser aufsteigenden Ästchen wird unter der Bezeichnung Hinterstränge zusammengefaßt. Sie endigen in den Kernen des verlängerten

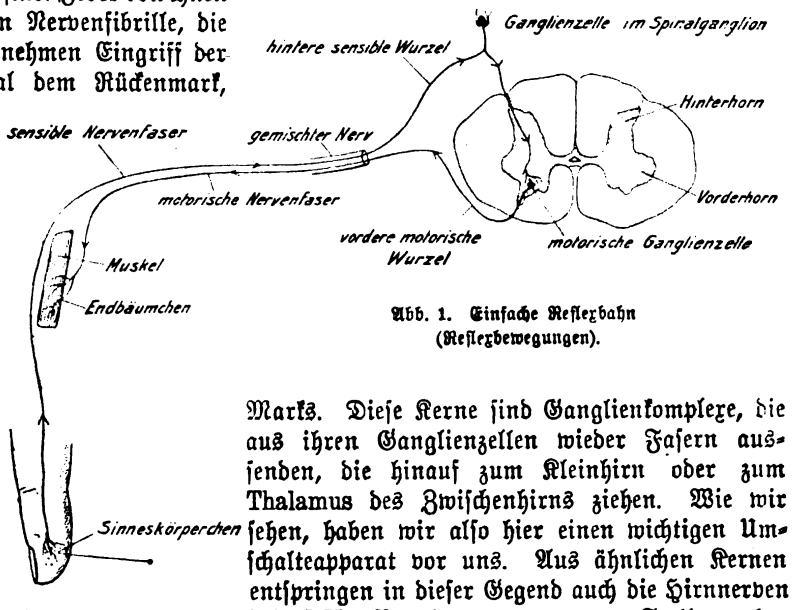


Abb. 1. Einfache Reflexbahn (Reflexbewegungen).

Marks. Diese Kerne sind Ganglienkomplexe, die aus ihren Ganglienzellen wieder Fasern aussenden, die hinauf zum Kleinhirn oder zum Thalamus des Zwischenhirns ziehen. Wie wir sehen, haben wir also hier einen wichtigen Umschalteapparat vor uns. Aus ähnlichen Kernen entspringen in dieser Gegend auch die Hirnnerven IV—XII. Von den vorgenannten Stellen gehen dann wieder Verbindungszüge zu den Sehhügeln, sowie in die verschiedensten Gegenden des Großhirns. Das 2. Stämmchen geht im Bogen in die große Substanz des Vorderhorns. Das 3. senkt sich direkt in das Hinterhorn ein. Alle diese Äste splittern an ihrem Ende in zahlreiche kleine Fasern auf, um eine Ganglienzelle damit zu

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:04 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

umspinnen. Die sensible Bahn ist hiermit an ihrem Ende angelangt. Folgen wir zunächst dem Ast, der sich direkt in das Vorderhorn begeben hat. Hier liegen die motorischen Ganglienzellen des Eigenapparats unseres Rückenmarks, die — wie wir sahen — in enge Verbindung mit den Endbäumchen der sensiblen Nerven treten. Ähnlich wie bei einer Induktionsrolle findet hier die Übertragung des Stromes statt. Der hiedurch ausgelöste Reiz verläßt die Ganglienzelle und

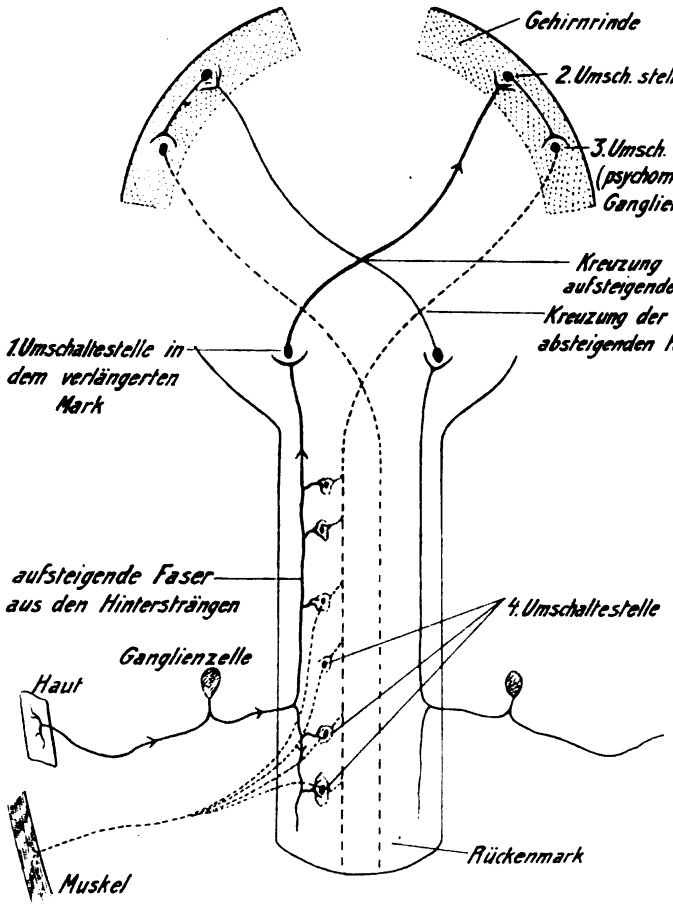


Abb. 2. Leitung des Reizes bei bewußten Empfindungen (willkürliche Bewegungen).

bald auch das Vorderhorn in einer motorischen Faser der vorderen Wurzel, um darauf in die gemeinsame Hülle mit seinem sensiblen Nerven eingeschlossen zu werden. Er eilt aber nicht zu Sinneskörpern, sondern begibt sich in einen Muskel, der sich sofort zusammenzieht und dadurch den Finger von der gefahrbringenden Spitze entfernt. Der Reflexbogen ist geschlossen, wir haben eine unwillkürliche Bewegung, eine Reflexbewegung gemacht, an der unser Gehirn vorderhand gar keinen Anteil genommen hat. Die Reflexbewegungen spielen selbst im Leben des Menschen noch eine bedeutende Rolle; bei niederen Tieren, namentlich Fischen oder Amphibien, fällt ihnen wohl die Hauptaufgabe bei allen Lebensäußerungen zu. Das unwillkürliche Schließen unseres Augenlides ist ja allgemein bekannt. Alle Reflexe können durch ganz bestimmte Reize ausgelöst werden, und so begreifen wir, daß ein abgerissener Bienenkopf noch Honig saugt, daß der übrig gebliebene Hinterleib bei Berührung noch sticht, oder daß uns schon bei Schilderung eines Lieblingsgerichtes das Wasser, d. h. das Sekret unserer Speicheldrüsen, im Munde zusammenläuft. Allem Anschein nach können Reflexbewegungen sowohl angeboren sein als angelernt werden. Doch dieser Apparat genügt nur in den seltensten Fällen. Der in der weißen Markschicht abwärts und der aufwärts steigende Ast senden Seitenzweige in die graue Substanz zu den motorischen Zellen des Vorderhorns, sogenannte Kollateralen; auch der in den Hinterhörnern endigende Ast hat wieder Beziehungen zu ihnen. So werden gleichzeitig durch einen solchen Reiz nicht nur die eine motorische Ganglienzelle in der Eintrittsebene, sondern auch zahlreiche tiefer oder höher gelegene zur Tätigkeit veranlaßt. Die gleiche Wirkung bringt sodann jedes der gereizten Sinneskörperchen hervor.

Die im weißen Mark hinten aufsteigenden Äste stellen, wie wir sahen (siehe auch Fig. 2), die Verbindung mit dem Großhirn dar, um, wenn die Reflexbewegung nicht genügen sollte, von hier aus (veranlaßt durch die an dieser Stelle als Schmerz, Druck, Kälte oder Wärme in unser Bewußtsein tretenden Empfindungen) unsere Befehle hinauszusenden, d. h. das bedrohte Glied mit bewußter Absicht zu bewegen.

Vom Großhirn aus führt namentlich eine Bahn jederseits hinab in das Rückenmark: die Pyramidenbahn, deshalb so benannt, weil diese Stränge sich auf der Vorderseite des verlängerten Marks in einer langgezogenen Erhebung, der sogenannten Pyramide, hervorwölben.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:04 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Sie stammen aus den später näher zu schildernden motorischen Zentren der Großhirnrinde und stellen den Hauptteil des Stabkranzes dar; sie durchbrechen auf ihrem Wege zum Rückenmark das Stammganglion, dieses hierdurch

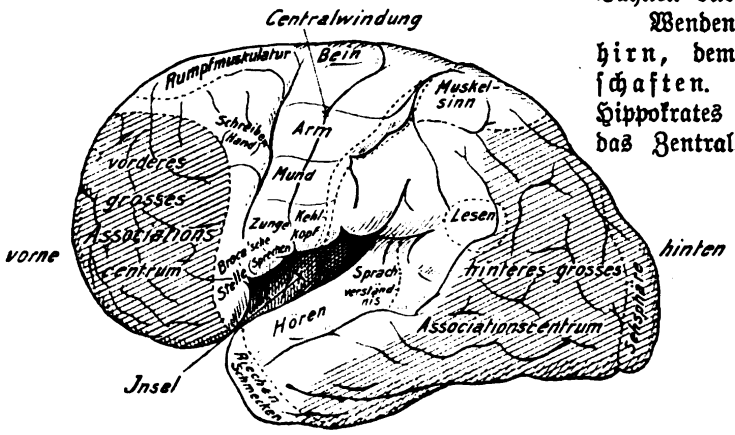


Abb. 3. Seelenfelder und Assoziationszentren der linken Hemisphäre von außen.

in den Linsenkern und in den Schwanzkern zerlegend, ziehen am Thalamus vorüber in der Brücke abwärts und kreuzen im verlängerten Mark unterhalb der Oliven, die hier ein eigenartig gelapptes Kernpaar darstellen. Nur ein kleiner Teil der Fasern kreuzt sich nicht, sondern geht als Pyramidenvorderstränge (siehe Fig. 6, Heft 10) nach abwärts. Die gekreuzten Fasern dagegen nehmen ihren Weg als Pyramidenseitenstränge durch die seitlichen Teile des weißen Markes.

Solchen Kreuzungen sind wir nun schon öfters begegnet, ich erinnere nur an das Chiasma, d. h. die Kreuzung der Sehnervenfasern. Es gilt als Regel, daß alle motorischen Fasern, die vom Gehirn herunterkommen, und auch der größte Teil der sensiblen Fasern, die hinaufsteigen, sich auf ihrem Wege entweder im Gehirn oder im Rückenmark kreuzen, also von einer Körperhälfte in die andere übertreten. Hiermit erklärt sich auch die Erscheinung, daß, wenn zum Beispiel die motorischen Zentren der linken Hemisphäre erkranken oder vernichtet werden, dadurch die rechte Körperhälfte gelähmt wird und umgekehrt.

Auf ihrem Wege geben diese Stränge zahlreiche Kollateralen in die graue Substanz hinein ab, um endlich selbst in der Nähe der Vorderhörner zu enden. So wird entweder direkt oder durch kurze Zwischenbahnen die Verbindung mit den motorischen Ganglienzellen und Nerven hergestellt. Auf diesem Wege werden hauptsächlich unsere Bewegungen vom Gehirn aus beeinflußt (Fig. 2). Einen Begriff von der Mannigfaltigkeit der Verbindungsbahnen gibt auch die Fig. 6 in Heft 10, wo die absteigenden und aufsteigenden Bahnen durch Pfeile gekennzeichnet sind.

Wenden wir uns jetzt kurz noch zum Gehirn, dem Sitz der seelischen Eigenschaften. Schon im Jahr 460 v. Chr. hat Hippokrates und seine Schule das Gehirn als das Zentralorgan der Seelenkräfte angesehen, aber zweier Jahrtausende bedurfte es, um dieser Ansicht allgemeine Geltung zu verschaffen. Erst Broca (1863) hat mit dem Nachweis, daß die Fähigkeit des Sprechens an eine ganz bestimmte Stelle (3. oder untere Stirnwindung) gebunden sei, den festen Grund zu der Lokalisationstheorie gelegt, die in den nächsten Jahrzehnten durch Fritsch und Hitzig, Munk und andere weiter ausgebaut wurde.

Doch auch damit sind die Beziehungen zwischen Gehirn und Seele noch lange nicht klar gelegt, und die Ansichten hierüber gehen noch weit auseinander. Hauptsächlich drei Richtungen stehen einander gegenüber: der Materialismus, der jede überirdische, immaterielle Lebenskraft oder Seelensubstanz leugnet und all diese Vorgänge einfach als Lebensäußerungen der betreffenden Organe (hier der Ganglienzellen) ansieht; der Spiritualismus, der im Gegensatz hierzu der unkörperlichen Seelensubstanz die

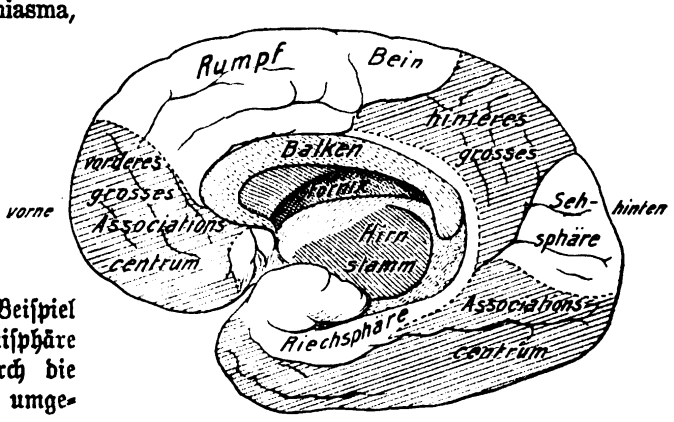


Abb. 4. Seelenfelder und Assoziationszentren der linken Hemisphäre von innen.

größte Bedeutung zuschreibt, welche die ausführenden Organe vollständig beherrsche; endlich der Dualismus, der die Ansicht vertritt, daß materielle und immaterielle Sub-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:04 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

stanz in komplizierter Wechselwirkung zueinander stehen.

Ohne aber hierauf einzugehen, möge der Stand der jetzigen Forschung noch Erwähnung finden. Sowohl das Studium krankhaft entarteter Gehirne als auch die Anwendung elektrischer Reize auf gewisse bloßgelegte Großhirnteile oder die Einführung von stark quellbaren Stoffen unter die Schädeldecke, die dann einen ähnlichen Druck hervorrufen wie Geschwüre und auch von ähnlichen Folgeerscheinungen begleitet sind, haben gezeigt, daß wir berechtigt sind, mindestens unseren sogenannten fünf Sinnen bestimmte Bezirke im Großhirn anzuweisen, wo sie lokalisiert sind, und daß deren Vernichtung auch die in Betracht kommenden Sinne ausschaltet. Man bezeichnet diese Lokalisationsstellen häufig auch als Sphären oder Seelenfelder (Fig. 3 u. 4). Wir können nun solche Zentren, die irgend eine Muskelbewegung oder Sinnestätigkeit zur Auslösung bringen, von solchen Feldern unterscheiden, für die eine solche Bedeutung bis jetzt noch nicht nachgewiesen werden konnte, und die als Assoziationszentren angesprochen werden. Wir hätten in ihnen das Zentrum des Denkens, Fühlens und Handelns zu suchen. Hier werden die verschiedenartigen Eindrücke gewertet, das wichtig Erscheinende als Erinnerungsbild niedergelegt (Gedächtnis), um später wieder verwendet werden zu können. Hierher kommen von all den Lokalisationsstellen der Sinneszentren die Meldungen, um zu einem Gesamteindruck verarbeitet zu werden.

Ihnen fiele ungefähr 2/3 der Gehirnoberfläche als Gebiet zu. Das eine der großen Assoziationszentren nimmt den größten Teil des Stirnlappens ein, das andere erstreckt sich über den Hauptteil des Hinterhaupts- und Schläfenlappens. Die eigentlichen Lokalisationszentren befinden sich also hauptsächlich im Scheitellappen. Dieses Gebiet wird meistens als Körperfühlsphäre bezeichnet. Die wichtigsten Aufschlüsse hierüber gibt uns das Experiment. Einem Hunde wird in der Gegend der Zentralfurche ein Teil der Schädeldecke abgetragen, so daß das bloßgelegte Gehirn mit feinen Nadeln auf engbegrenzten Bezirken elektrisch gereizt werden kann. Das Resultat ist, daß von bestimmten Stellen aus auch immer die gleichen Wirkungen hervorgerufen werden. Setze ich mein Nadelpaar auf die obere Kante, die noch zum Stirnlappen zu zählen wäre, so kommt die gesamte Rumpfmuskulatur in Aufregung. Dieses Gebiet ist ziemlich groß, denn wie aus Fig. 3 u. 4 hervorgeht, erstreckt es sich auch noch auf einen größern Teil der Innenfläche der betreffenden Hemisphäre. Rücken wir weiter nach hinten, so versetzen wir die Hinterbeine in Bewegung; weiter an den Zentralwindung abwärts, und die vorderen Gliedmaßen beginnen zu zucken; noch tiefer, und die Gesichtsmuskulatur zieht sich krampfhaft zusammen. Endlich am Rande der Sylvischen Grube angelangt, veranlassen wir die Kau- und Kehlkopfmuskulatur zu krampfhafter Arbeit. Jede Wiederholung des Versuchs ergibt die gleichen Resultate, wohl ein sicherer Beweis dafür, daß bestimmten Zellgruppen auch bestimmte Funktionen zukommen. Erkrankungen des menschlichen Gehirnes gaben nun die gleichen Aufschlüsse, nur vielleicht noch mannigfaltiger und interessanter in den abgegrenzten Gebieten. Bedenken wir, daß Schreiben und Zeichnen von gewissen feineren Handbewegungen abhängig ist, daß das Sprechen auf komplizierten Kehlkopf-, Lippen- und Zungenbewegungen beruht, so genügt also schon die Vernichtung dieser kleinen angegebenen Stellen, um uns wichtiger Fähigkeiten zu berauben. Doch diese Fertigkeiten beruhen noch auf manchen andern Faktoren. Scheidet einer von ihnen aus, so ist der ganze Apparat unbrauchbar geworden. Bleiben wir zum Beispiel bei der Sprache. Um mich sprachlich zu äußern, bedarf es zuerst eines Eindruckes auf meine Sinne (als Beispiel: Der Himmel ist blau), also in diesem Falle: auf mein Auge. Der Eindruck dieses Bildes übt seine Wirkung einesteils in der Vierhügelgegend aus; das sogenannte psychische Sehen ist aber eine Aufgabe eines Teiles unseres Hinterhauptslappens. Diese so entstehenden Sinnesbilder müssen durch die Assoziationszentren in Wortbilder umgewandelt werden. Die Wortvorstellung wird sodann von hier aus zur Brocaschen Stelle geleitet, um dort ihre Umwandlung in den sprachlichen Wortimpuls zu erfahren. Von hier aus wird dann der Sprechapparat entsprechend erregt, und nun erst können die Laute hervorgebracht werden. Schon hieraus geht klar hervor, daß eine innere Gedanken- oder Seelensprache von der Lautsprache unterschieden werden muß. Unsere Sprachwerkzeuge können also vollständig in Ordnung sein, aber trotzdem versagt die Sprache, da die betreffenden Assoziationszentren ihre Tätigkeit eingestellt haben. Ähnlich wäre die oft erwähnte Seelenblindheit zu erklären. Eine Bestätigung dieser Ansichten gibt auch der Faserverlauf im Großhirn, wo wir eine Menge besonderer Faserzüge: die Assoziationsbahnen, nachweisen können, die jede Gehirnwindung nicht nur mit den benachbarten verbinden, sondern auch die entlegensten Teile des

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:04 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Gehirns untereinander verknüpfen. Die Fasern des Stabkranzes dagegen, die von außerhalb des Großhirns kommen oder nach auswärts ziehen, treten nicht direkt mit den Assoziationszentren in Verbindung. Neben der schon erwähnten Sehsphäre möge noch die Lokalisationsstelle des Gehörs Erwähnung finden. Sie nimmt den obern, der Sylvischen Grube zugekehrten Teil des Schläfenlappens ein. In seinem äußersten Ende sind Geruch und Geschmack lokalisiert, die, wie aus Fig. 3 u. 4 hervorgeht, sich auch noch über das ganze Ammonshorn erstrecken. Weitere Einzelheiten sind noch aus den betreffenden Figuren zu ersehen. Ein Krankheitsherd in den Assoziationszentren macht geistig krank. Die Maschinerie gerät hierdurch in Unordnung, die Fäden werden verwirrt. Ihre gänzliche Vernichtung läßt jede Erinnerung verschwinden, ihre Erkrankung hat die tollsten Wahngebilde zur Folge. Der Mensch mit seinem hochentwickelten Gehirn wird von jeder Schädigung viel empfindlicher getroffen als die Tiere. Fischen können wir das Großhirn vollständig entfernen, doch nachdem die ersten Reizerscheinungen vorüber, können wir mit den uns zur Verfügung stehenden Beobachtungsmitteln keinen Unterschied zwischen einem normalen und dem operierten Tier mehr herausfinden. Das Geruchsvermögen muß allerdings verloren gegangen sein, da wir mit dem Großhirn auch den Riechnerven entfernen, aber die Tiere sehen, sie schwimmen, nehmen Nahrung auf, alles ein Beweis, daß ihnen kein lebenswichtiges Organ zerstört worden ist. Aber selbst Säugetiere ertragen solche Eingriffe bei weitem besser als der Mensch. Es gelang Goltz, einem Hunde in längeren Zeitabschnitten nach und nach das ganze Großhirn wegzunehmen, und doch vegetierte das Tier noch mehrere Monate weiter. Aufgeregt im hungrigen Zustande, gab es sich nach der Sättigung träger Ruhe hin. Es konnte auch sehen, es ging, bellte, knurrte, aber bei all dem trat doch deutlich zutage, daß die hohe Intelligenz, die diese Tiere sonst zeigen, hier verloren gegangen war. Immerhin läßt sich feststellen, daß niedere Hirnteile zum Teil wieder solche Funktionen nachträglich übernehmen können (z. B. das Sehen), die sonst nur im Großhirn lokalisiert sind. Der Aufschlüsse wären noch viele zu erwähnen; aber auch ohne sie haben wir wohl den Eindruck gewonnen, daß gerade auf diesem Gebiete Bedeutendes geleistet worden ist, wenn wir auch noch weit davon entfernt sind, die Frage der Gehirnphysiologie als gelöst betrachten zu dürfen. Dr. Eug. Wolf, Frankfurt a. M.

Bei Abbildg. 4, Heft 10 sollte es heißen: Einzelne Ganglienzelle stark vergrößert.

Substanz und Seele.

Von August Kahl, Jena.

Wer die verschiedenen philosophischen Systeme nach ihren Antworten auf die Fragen: was ist Seele, was ist Empfindung, und was ist eigentlich die Substanz —? untersucht, wird die interessante Entdeckung machen, daß über diese Probleme die allerverschiedensten Ansichten aufgetreten sind. Diese erheben sich sogar innerhalb desselben Systems bis zu Widersprüchen und führen vielfach zu Konsequenzen, die mit unserm heutigen Fühlen und Denken über diese Begriffe nicht mehr in logischen Zusammenhang zu bringen sind.

Von Kants sich diametral gegenüberstehenden Ausführungen in der Kritik der reinen und praktischen Vernunft, bis zu Schopenhauers Wille und Vorstellung, von den Begriffen Spinozas bis zu der Monadenlehre Leibnizens und den Ansichten Wundts und Fechners finden wir in der Tat eine nichts zu wünschen übrig lassende Auswahl von Definitionen, die alle die Wahrheit gefunden haben möchten. Ein Zeichen für die außerordentlichen Schwierigkeiten, die hier zu überwinden sind, ist es, wenn solche Wirren auch heute noch fortdauern, obwohl wir erwarten könnten, daß mit den Fortschritten der Biologie mehr Führung in den fraglichen, dunklen Labyrinthen der Wissenschaft eingetreten ist.

Besitzen wir doch heute so tiefgehende entwicklungsgeschichtliche Einblicke in das Wesen und Werden der Natur, daß wir auch ihre letzten Fragen in einem viel weiteren Rahmen und helleren Lichte schauen dürfen, als es uns früher möglich war. Wer sich heute den großen Problemen nähert, muß sich vor allem mit dem modernen, durch Lavoisier und Robert Mayer gefestigten Substanzbegriff vertraut machen und, auf diesem festen Boden stehend, die feinen Fäden suchen, die die Natur in puncto Leben und Seele ineinander gesponnen hat. Das ist aber zum weitaus größten Teile nur möglich an

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:04 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Hand der genetischen Methoden. Nach unserer modernen Erkenntnis ist die Natur nicht dualistisch, als eine in Geist und Materie zerfallende und unabhängig voneinander wirkende Zweiheit zu denken, sondern Empirie und Spekulation führen uns *dahin*, in ihr einen Monismus, eine einzige welterfüllende Substanz zu sehen, die ich mir in Materie und Geist einheitlich, in Unendlichkeit bewegt, schaffend vorstelle. Immer auch bleibt die Gesamtsumme der Substanz dieselbe, ob sie sich nun hier als einfache Atomgruppe oder dort als Gehirnmasse konzentriert hat.

Die letzten philosophischen Schlüsse führen mich darauf, ihr in allen Gestalten Empfindung zuzuschreiben.

Ohne diese Empfindung sind keine Entwicklungen in ihr möglich, diese aber können im Laufe von Jahrmillionen zu ganz außerordentlichen Differenzierungen führen, bei welcher Tatsache es für uns von sekundärer Bedeutung ist, ob wir diese Entwicklungen hauptsächlich durch das von Darwin gefundene Prinzip oder eines der anderen oder aber alle zusammen wirkend zustande kommend denken. Durch solche Entwicklung und Besonderung konnte innerhalb der kolossalen Zeiträume ein so sehr kompliziertes Gebäude entstehen, daß es uns, die wir ja nur Teilchen der Substanz sind, nicht nur in seinen höchsten Gipfeln und feinsten Fügungen, sondern auch in seinen Bausteinen rätselhaft erscheint. Als Teilchen der Substanz kamen wir mit ihr den langen Weg herauf zur sonnigen Höhe menschlichen Bewußtseins, und wir sehen nun nicht mehr die Stufen, die weit unter uns lagen und nun verwischt und abgebrochen sind.

Nach unserer monistischen Auffassung ist die Substanz alles. Ich bin nicht nur ein Stück von ihr, sondern auch das, was wir ihr Innerstes nennen. In der Erkenntnis dieses Verhältnisses sieht der konsequente Monist Goethe in der Natur Mutter und Kind, und er sagt: „Ort für Ort sind wir im Innern" und „Alles ist sie mit einem Male".

Diese tiefe Auffassung können wir ohne Bedenken auf unsere Substanz anwenden, denn die Natur ist nichts anderes als die Substanz, nichts anderes als der vielumstrittene Deus ex machina selbst. Die Unendlichkeit bewohnend, können wir sie uns als ein bewegtes Urwesen denken, das im Kampf ums Dasein sich regelnd in eine Vielheit zerfällt. Aber innerhalb ihrer unendlichen Möglichkeiten ist sie immer dieselbe Substanz, und nur die Konstellationen ihrer Teilchen, die Verdichtungen ihres feinsten Wesens wechseln und führen zu neuen Bildern und zu neuen Bewegungen. Nach dem Gesetz der Kausalität sind diese Bewegungen immer in vorausgehenden begründet. Gemäß des Goetheschen „Alles ist sie mit einem Male" ist die Substanz gleichsam ein einziges chemisch-physikalisches Laboratorium, in dem sie selbst Experimentator, Stoff und Experiment ist. Da sie die „Ewig Eine" bleibt, kommt niemals etwas zu ihr hinzu und niemals etwas von ihr hinweg. Sie spottet der Grenzen des Anorganischen zum Organischen, denn in allen nur denkbaren Formen ist sie immer ein Leben. Als Experimentator in der Entwicklungslinie schwingt sie sich zu höheren und höheren Experimenten auf, und ihre höchsten sind die des Bewußtseins und des Denkens.

Wir finden diesen merkwürdigen Experimentator tief unten als einfachstes Element und hoch oben differenziert in der Plastidulbewegung der Nervenzelle. In ursächlich-phylogenetisch begründeten Schwingungen stellt sie endlich in den Seelenzellen die höchsten Töne ihres Lebens dar. —

In dieser einheitlichen Betrachtungsweise finden wir den (gewöhnlich an die Vorstellung des Protoplasmas geknüpften) Begriff „Leben" bereits erweitert und als eine immanente urtümliche Erscheinung der Substanz genommen. Und in der Tat kann nach unserer Auffassung der Substanz der Begriff „Leben" nicht *nur* mit der organischen Natur in Verbindung gebracht werden. An jener gedachten Grenze der lebendigen Empfindung des Moners, des individuell sich behauptenden niedersten Protoplasmas, führen unsichtbare Stufen nach unten in jenes Gebiet, das wir zwar das anorganische nennen, das aber keine Grenzen vom Leben über ihm trennt. Es ist das Bereich der Kohlenstoffverbindungen, auf dem diese im Kampf um die Urzeugung heiß umstrittenen Stufen liegen, und was hoch oben im lebenden Protoplasma und weiter in der durch Jahrmillionen gewordenen Neuronenzelle in höchster Wahlverwandtschaft, gleichsam als höchstdifferenzierte chemische Ehe auf den Plan tritt, dasselbe waltet da unten in immer bescheidener werdender Einfachheit. Auch da unten folgen die Elemente der Substanz denselben Gesetzen der Anziehung und des Abstoßens, auch da empfindet der Stoff in Liebe und Haß, sofern ich diese Begriffe ihres spezifisch Menschlichen entkleide, und auch in jene Weiten muß ich hinein mit meinem umfassenden Begriff „Seele". Auf was sonst, als auf eine Art Empfindung, ein Bemerken, könnte ich da unten die Erscheinungen zurückführen? Die Reaktion

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:04 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

waltet bei den einfachsten chemischen und physikalischen Vorgängen, wie bei den kompliziertesten, und nur die Stufen, in denen sie wirkt, sind etwas in der Entwickelung Gewordenes und dementsprechend Verschiedenes. So muß mir der Hylozoismus, der Gedanke der beseelten Substanz, zu einem Prinzip des Monismus werden. Er ist der monistischen Auffassung der Substanz ganz unentbehrlich. Im umfassenden Grundgedanken der ewigen Einheit, in Verbindung mit dem Entwicklungsgedanken, lockern sich der Folge nach die Rätsel der Natur philosophisch bis auf die große Frage, die wirkliche Frage aller Fragen: Was ist nun Substanz, was ist ihr Wesen —?

Der Versuch, diese Frage zu lösen, gliche vorläufig allerdings dem Versuch, sich am eigenen Schopfe aus dem Sumpfe zu ziehen. Hier müssen wir sehr bedenken: Ort für Ort sind wir im Innern! Ja, wir sind selbst so ein Stück des Innern und daher gleichsam dessen eigener Spiegel. Ich kann also nicht außer mir selbst schreiten und jenen objektiven Standpunkt einnehmen, den ich zur Lösung haben müßte. In diesem letzten Welträtsel vom Wesen der Substanz liegt selbstverständlich auch das Rätsel des Wesens ihrer Atribute, ihrer innersten Bewegung.

Wir wissen wohl heute, warum so vieles in ihr so und nicht anders entwickelt ist, aber in ihren feinsten Fugen sehen wir nicht das „Wie".

In dem Substanzproblem liegt ebenfalls der letzte Schlüssel zu der auch in der Entwicklung tief begründeten Gorgonenwahrheit Goethes, daß wir alle nach ewigen, ehernen, großen Gesetzen unseres Daseins Kreise vollenden müssen.

Aber wir wären Narren, wenn wir wegen dieses großen Rätsels, das uns in unserer monistischen Auffassung geblieben ist, die Hände in den Schoß legen und rufen wollten: Ignorabimus!

Haben wir doch an Hand der genetischen Methoden im Kampf um die Welträtsel schon soviel gewonnen, daß wir die Fragen, wenn nicht völlig geschlagen, so doch größtenteils bis auf jene eine zurückgedrängt finden. Wenn wir zurückblicken, sehen wir ein gewaltiges Stück, das wir mit Hilfe der Entwicklungslehre und des feststehenden Substanzbegriffes durchschreiten konnten.

Vor allem können wir mit diesem Fortschritt jene alten dualistischen Dogmen, die so lange die Gemüter gefesselt hielten, als völlig widerlegt erachten. Wir wollen hier jedoch nicht von jenen Dogmen reden, die heute jeder Gebildete, auch ohne in der Biologie bewandert zu sein, von sich abschüttelt. Es spielen eine stattliche Anzahl anderer heute noch eine verwirrende Rolle, und durch sie wird der alte Zopf des Dualismus auch dort noch gepflegt, wo wir eine den Fortschritten der Biologie entsprechende andere Anschauung antreffen müßten. In anderen Voraussetzungen verharrend, bedient man sich wenig oder gar nicht der genetischen Methode, abstrahiert zu sehr vom großen Zusammenhang aller Dinge, um ins einzelne zu schweifen, und arbeitet schließlich zwar mit großen Kenntnissen der alten Philosophie, aber mit nicht genügenden Einblicken in die Resultate der heutigen Biologie. So kommt es, daß man die Begriffe trennt, wo man sie am festesten zusammenhalten sollte —. „Entweder, wir lassen den psycho-physischen Parallelismus ganz fallen oder aber, wir finden uns mit den aus ihm resultierenden Rätseln durch folgende Hypothesen ab — — —", lautete so eine im letzten Denkwinkel entstandene Ansicht, die ich einmal aus dem Munde eines Philosophie-Professors vernommen habe. Man könnte gewiß eine Reihe von Bänden der Sonderbarkeiten sammeln, welche man sich in diesem und anderen Punkten leistet.

Es ist gewiß nicht uninteressant, gerade einmal den psycho-physischen Parallelismus, nach welchem der physischen Linie auf allen Wegen eine geistige Parallele entspricht, beide aber in keinem kausalen Zusammenhang stehen, im Lichte der Genesis mit unserem Substanzbegriff zu untersuchen. Man ist auf den psycho-physischen Parallelismus gekommen, weil man nach dem Gesetz der Erhaltung der Energie eine Umwandlung der energetischen Linie in Protoplasmaempfindung nicht annehmen kann. Aus diesem Grunde entstand die dualistische Seite des Lehrsatzes, die Unabhängigkeit beider Linien und die falsch gestellte Frage du Bois-Reymonds: „Wie entsteht aus Bewegung Empfindung?"

Man schließt, daß beide in gar keinem kausalen Verhältnis zueinander stehen, daß zwar die energetische Linie, die beispielsweise mein Ohr erreicht, als energetische Linie weiter in mein Gehirn eindringt, daß aber die Empfindung, die dort entsteht, absolut von ihr zu trennen sei und nichts mit ihr zu tun habe, obwohl sie ihr logisch entspricht. Soweit nun jener Lehrsatz das in Gedanken getrennte Verhältnis von Körper zu Seele betrifft und auf das logische Verhalten der Psyche zur Außenwelt hinweist, wüßte ich nichts, was den Monisten zurückhalten könnte, ihn anzunehmen.

Aber sein dualistisches Anhängsel darf uns stutzig machen. Wir betrachten die Substanz in

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:04 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Form und Wirkung als ein Einziges und in allen ihren Gliedern und Erscheinungen kausal verbunden. Außerdem schreiben wir ihr in allen ihren Phasen Empfindung zu, die ebenfalls ein untrennbares Attribut in ihr ist. Nach diesen Anschauungen ist es uns nicht denkbar, anzunehmen, daß neben der energetischen Linie eine psychische einhergeht, deren Gang ihr, *ohne allen ursächlichen Zusammenhang mit ihr*, genau gleich ist, welches Verhältnis Leibniz durch den Gang zweier vom Schöpfer (!) gleichgestellter Uhren anschaulich machte. Es ist das allerdings eine vage Vorstellung vom psychophysischen Parallelismus, der neuere und bessere gefolgt sind. Wählen wir nun ein Beispiel, das uns die Vorgänge in monistischer Auffassung zeigen soll.

Ich gebe einen Schlag auf eine Glocke. Ohne allen Zweifel findet jetzt in dem Metall der Glocke eine ganz bestimmte, von meinem Schlag abhängige Bewegung statt.

Die Glocke hat auf den Schlag reagiert, und diese Reaktion wird je nach der Beschaffenheit der energetischen Linie, die nun von der Glocke ausgeht, zweifellos erst in *meiner* Empfindung, in *meinem* Gehirn, als Ton oder Schall erscheinen. Nach dem Schlag wirkt der Reiz der bewegten Metallteilchen weiter auf die umgebende Luft, und die energetische Linie erreicht nun mein Ohr. Hier reizt sie in einer ganz bestimmten, von dem vorhin Angeführten abhängigen Weise meine Gehörzellen, diese alsdann die Nervenzellen, und alsdann erst kommt mir der Vorgang als Schallempfindung zum Bewußtsein, reizt mich zum Denken an und kann unter Umständen viele Jahre lang im Gedächtnis bleiben, um dann ins Unterbewußtsein zu sinken. Gemäß unserer Auffassung der in allen Phasen empfindenden Substanz, muß ich nun auch der Glocke im Augenblick der Reaktion auf meinen Schlag ein Merken, ein Fühlen, ein von Protoplasma-Empfindung unendlich weit entferntes Empfinden zuschreiben. Oder sollte das Metall der Glocke nur bei höheren physikalischen Einwirkungen Empfindung haben, etwa nur bei elektrischen Spannungen oder bei chemischen Einflüssen —? Wo soll hier der ruhende Pol in der Erscheinungen *Flucht* sein —? Wenn nun dem so ist, dann war auch der ganze Vorgang von Empfinden begleitet.

Dieses stand aber nicht nur mit mir als auslösendem und wieder empfangendem Faktor in kausalem Zusammenhang, sondern gemäß der ewig einen Substanz stand es auf der ganzen Linie in einem untrennbaren Verhältnis zu der energetischen Linie. Nach dem Schlag wirkte die Empfindung überall als weiterhin auslösender Reiz, und das Wunderbare des ganzen Vorgangs liegt lediglich darin, daß der Reiz an meinem Gehör in seiner unendlichen Schwäche imstande war, die hohe Empfindung meiner Gehörzellen auszulösen und weiterhin so komplizierte Plastidulbewegungen hervorzurufen, wie solche die Denkvorgänge begleiten müssen.

Die starke und logische Reaktion meiner Sinnes- und Seelenzellen, die in keinem Verhältnis zu stehen schien mit dem sie bewirkenden äußeren Reiz, erklärt sich nun völlig durch ihre Entwicklung in unserer Stammesgeschichte. Ich reagiere in unserem Beispiel deshalb so intensiv und weiterhin so folgerichtig, weil die Entwicklung meiner Sinnesapparate und Denkorgane das alles notwendig herbeiführen mußte. Als allmählich gewordener Teil eines im Laufe von Jahrmillionen auf Arbeitsteilung sich einrichtenden Zellenstaates bekam der Zellkomplex der Psyche die immer mehr steigende besondere Aufgabe, den Eindrücken der Außenwelt zu dienen. Auf ihrem ganzen Werdegange stand sie in ununterbrochenem Konnex mit den an ihr modelnden Einflüssen der Außenwelt. Sie hat sich an die ihr vorkommenden Verhältnisse schließlich auf das vorzüglichste anpassen müssen.

Diese Tatsache erklärt unser ganz promptes Verhalten und unsere höchst sensible logische Reaktion auf bestimmte und gewohnte Reize. Die Übung hat dabei die Rolle einer führenden Meisterin gespielt. Je mehr ich durch einen Reiz geübt werde, desto sicherer und schneller reagiere ich auf ihn, welche Tatsache durch die Gedächtniskraft der Plastidule erklärt wird. Der intelligente, allseitig geübte Mensch reagiert in allen gewohnten Fällen prompt und logisch. Tritt ein äußerst seltener Reiz ein, so sehen wir Zögern und Verwirrung.

Der Einfluß war zu neu; der Reiz kam, ohne bekannt zu sein; das Protoplasma konnte keine Gedächtniskonstellation bilden.

Wenn nun eine stammesgeschichtliche Entwicklung meiner Psyche stattgefunden hat — und wer wollte heute noch daran zweifeln —, dann muß ich die Stufen ihrer Ausbildung rückwärts verfolgen bis zu jener einfachen Moneren-Psyche, mit der einmal der Grundstein des organischen Lebens auf Erden gelegt wurde. Es ist wohl gewiß, daß ein so einfaches Wesen, wie jenes Moner, den Schlag auf eine Glocke noch nicht als Ton empfunden haben würde.

Diese hohe Substanzempfindung wurde erst im höheren Zellensozialismus, in dessen höchst-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:04 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

differenziertem Organ möglich. Die wirklichen Stufen, die zu dieser Höchstleistung führten, gehören der Vergangenheit an; sie sind nicht mehr vorhanden. Sie werden höchstens noch mehr oder weniger deutlich angedeutet durch die Ontogenie der Lebewesen.

Oben aber leben ihre gewonnenen Resultate in unserer Psyche. Hier fungieren sie endlich als höchst sensibler Aufnahmeapparat der drahtlosen Telegraphie, welche in unserem Beispiel durch den Glockenschlag eingeleitet wird. Mit den Telegrammen der Außenwelt stehen alle Substanzformen in ewiger kausaler Verbindung. Die Verbindung der Entwicklungslinien muß ich zurückdenken bis zu jener homogenen Ursubstanz. In allen Phasen ist diese die ewig Eine, in der ich nichts trennen kann, ohne mit ihren Gesetzen in Konflikt zu kommen. Wenn wir nun die höchsten Differenzierungen unserer Substanz in den Neuronenzellen annehmen und uns dem Wesen des Denkens zuwenden, so können wir diesem Mysterium ebenfalls nur auf dem Wege der genetischen Methode näherkommen. Hier löst sich uns das Wie des Werdens, wenn uns auch das Wie des Wesens immer dasselbe Substanzrätsel bleiben muß. Nur im höchsten sozialen Zellstaat konnten die das Denken betr. merkwürdigen Arbeiten der empfindenden Substanz möglich werden. Wir können sie nicht anders als auf korrespondierende, höchstkomplizierte Bewegungen ihrer kleinsten differenziertesten Teilchen zurückführen, die als eine großartige Harmonie eines Sozialismus in bezug auf logische Korrespondenz die merkwürdigste Tätigkeit der Natur genannt werden muß. Aber auch hier ist alles Mutter und Kind zugleich, auch hier kann ich das Psychische nicht vom Physischen trennen. Machen wir uns einmal auch diese Unmöglichkeit durch ein Beispiel klar. Denken wir uns, das wechselnde Bild der Konstellationen der Glasscherbchen eines Kaleidoskops sei das Bild der bewegten Plastidule einer Seelenzelle, wobei wir annehmen, daß die Drehungen, die wir mit dem Kaleidoskop vornehmen, den Reizen entsprechen, denen eine aus vielen Millionen Plastidulen zusammengesetzte Zelle ausgesetzt ist. Wir drehen nun das Kaleidoskop, sehen hinein und gewahren ein ganz bestimmtes Bild. Nun wollen wir annehmen, daß dieses Bild einer auf einer bestimmten Stufe der Denkempfindung verharrenden Stellung der Plastidule bei unserer Zelle entspricht. Ein anderes Bild stelle eine andere Lagerung und damit eine andere Stufe der gewaltig vielen Möglichkeiten unserer Zelle dar. Stellen wir nun dieses einzelne Bild neben das Gesamtbild der Gehirnvorgänge, bei denen ja nicht eine Zelle allein imstande ist, eine große Gedankenbewegung auszuführen, sondern erst die ineinandergehende Tätigkeit vieler Tausender, ja vieler Millionen meiner Assoziationszentren. Ich will zum besseren Verständnis dieser schwierigen Vorstellungen ein weiteres Beispiel hier einfügen. Nehme ich den einzelnen Menschen eines politischen Staatswesens gleich einer Zelle meines Zellstaates Gehirn, und denke ich mir die soziale Tätigkeit meines Gehirns verglichen mit sozialer Tätigkeit des Staates, so sehe ich auch hier nicht, daß ein einzelner Mensch eine große, erst auf höchster Stufe des Fortschritts entstandene Arbeit allein zu leisten imstande ist. Um den Gedanken eines Kanalbaues auszuführen, bedarf es vieler unterschiedlicher Tätigkeiten, und so ist es auch bei den Denkvorgängen unseres Gehirns. Kehren wir jetzt zu unserem ersten Vergleich zurück! Wir denken uns, nun in eine große Anzahl solcher Kaleidoskope — in viele Millionen — gleichzeitig zu schauen und neben den unzähligen Konstellationen ihrer Scherbchen zu sehen, wie alle diese Kaleidoskope, diese symbolischen Zellen miteinander in engster Verbindung, in einer wundervollen Korrespondenz stehen. Eine große geordnete Anzahl aber zeigt merkwürdigerweise das gleiche Bild, gleichsam einen Spiegelvorgang der anderen.

In diesem entfernten Vergleich, der nur eine schwache Andeutung des vermuteten Zusammenhanges geben kann, hätten wir ein Bild des Denk- und Bewußtseinapparats auf einer Denk- und Bewußtseinstufe zu erblicken, und in solcher, scheinbar unentwirrbaren Komplikation würde es eine so große Summe von Möglichkeiten geben, wie die Ereignisse unserer stammesgeschichtlichen und individuellen Entwicklung im Zusammenhang mit unserer Außenwelt gestatten.

Jedem Individuum sind seine ganz bestimmten Grenzen gezogen, und diese sind tief begründet in den durchschrittenen Stufen. Aber unser Vergleich soll uns auch über das Wichtigste unserer Auffassung, über das Verhältnis von Körper und Seele anschaulich dienen.

Der Dualist, der das Bild von den Glasscherbchen trennen wollte, würde an einen ganz unmöglichen Versuch glauben. Ich kann dieses Denken und Bewußtsein nicht abheben und als ein konkretes Ding für sich allein betrachten. Nicht einmal in Abstraktion, der reinen Vernunft folgend, kann mir dieses gelingen.

Die Glasscherbchen selbst sind das Bild! Wir haben abermals die Natur als Mutter und

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:04 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Kind, die Substanz als die ewig Eine. Die Zelle selbst ist die Seele, der Komplex dieser das Bewußtsein und Denken.

Wir haben uns in der Kindheit unseres Denkens im Netz der Begriffe verstrickt und zwei Vorstellungen für eine gesetzt. Nun schmachten wir in diesem wirren Netz des Irrtums; es erben sich auch hier die vermeintlichen Wahrheiten „wie eine ewige Krankheit" fort. Wir gingen den besonderen Weg, den Weg der Ursubstanz zum Bewußtsein. Da eines aus dem anderen kam, kann auch der Mensch, kann auch die höchste Denkleistung nichts Absolutes, nichts unabhängig Neues vollbringen, nichts, was nicht schon embryonal in früheren Regungen der ewig Einen vorhanden gewesen wäre. Das Genie, wie das Moner und das Sauerstoffatom, alles muß nach ewigen, ehernen, großen Gesetzen des Daseins Kreise vollenden. Ein Netz von Reiz, Wirkung und Erinnerung verbindet das Ganze, und alles Vergängliche ist nur ein Gleichnis der ewig Einen.

Die Skua.

Etwas von verschwindenden Vogelarten.

Von Dr. Leo v. Boxberger.

(Mit 2 Abbildungen.)

Das Dunkel, das bis in das 19. Jahrhundert hinein das Leben unserer heimischen Vogelwelt umgab, hat sich seit dem Erscheinen von Naumanns großer Enzyklopädie der mitteleuropäischen Ornithologie immer mehr und mehr gelichtet, wozu nicht wenig die unermüdliche Tätigkeit beigetragen hat, die Gelehrte und Laien gerade auf diesem Gebiet der Tierkunde entfaltet haben. Heute, können wir sagen, ist das Leben der europäischen Vögel im wesentlichsten erforscht, wenn auch für die Einzelforschung noch ein unabsehbar großes Feld zu bearbeiten bleibt. Der Fortschritt, den unser Wissen vom Leben des Vogels in den letzten hundert Jahren gemacht hat, hat uns aber noch über etwas anderes die Augen geöffnet. Dank der modernen Entwicklung des Verkehrswesens sind wir jetzt ziemlich gut unterrichtet über den Bestand der verschiedenen Vogelarten, d. h. die Häufigkeit oder Seltenheit ihres Auftretens, jedenfalls unterrichtet in einem Umfang, von dem sich frühere Zeiten nichts träumen ließen. Konnten doch noch um die Mitte des vergangenen Jahrhunderts ganze Vogelarten von der Bildfläche verschwinden, ohne daß die zivilisierte Welt Kunde erhielt von solchen Katastrophen, die sich außerhalb ihrer engeren Sphäre ereigneten. Heute können wir annähernd voraussagen, welche Arten von dem Verhängnis des Untergangs am nächsten bedroht sind. Bei vielen von ihnen sehen wir zum Glück nur die Tendenz, aus der gefürchteten und gehaßten Nähe des menschlichen Kulturbereichs, kurz gesagt, aus Europa zu verschwinden, was sich freilich im Erfolg mit dem Erlöschen der europäischen Form der betreffenden Art deckt, sofern eine solche selbständig neben den in andern Weltteilen sich findenden Formen der gleichen Art steht.

Aus der langen Reihe der Opfer des Menschen und seiner Kultur, die der Naturfreund nur mit Wehmut betrachten kann, soll uns hier nur eines beschäftigen, das ganz besonderes Interesse beansprucht, einesteils seiner höchst eigenartigen Lebensweise halber, dann aber wegen der Seltenheit seines Vorkommens und der besonders naheliegenden Gefahr seines Verschwindens.

Es ist keine friedlich-heitere Landschaft voll Sonnenschein und Vogelsang, die unser Bild zeigt — dumpfrollende Brandung, heulender Wind klingen an unser Ohr, wenn wir uns in seine Betrachtung vertiefen. Und das ist auch eine Begleitung, die vortrefflich stimmt zu dem rauhen Geschrei des schwarzen Vogels auf dem kahlen Fels, zu dem Lied des wildesten aller geflügelten Seeräuber, der Skua.

Es ist ein schlimmer Verwandter der munteren Möwensippe, von dem ich erzählen will, und Schrecken verbreitet er, wo er sich in ihren Brutansiedelungen zeigt. Seltsamerweise ein Sproß desselben Stammes und doch einer der ärgsten Feinde aus der Tierwelt, unter denen das Geschlecht der Möwen samt seinen Verwandten zu leiden hat. Die große Raubmöwe oder Skua (Stercorarius skua Brünn.), wie dieser Vogel nach der Insel Skuó, einem einstigen Brutplatz auf den Fär-öern auch genannt wird, ist die größte und gefürchtetste der vier Arten, die die Gattung der Raubmöwen auf der nördlichen Halbkugel zählt. Dieser Riese unter den

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:04 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Raubmöwen trägt seinen Namen mit mehr Recht, als irgend einer der vielen echten und unechten Räuber in der ganzen Vogelwelt, denn der Raub im eigentlichsten Sinne bildet sein wahres Handwerk. Wenn irgend möglich, verschmäht es nämlich die Skua, sich selbst an das mühevolle Geschäft eines ehrlichen Nahrungserwerbes zu begeben, vielmehr besteht ihre Praxis darin, daß sie andere für sich arbeiten läßt. Durch unaufhörliche Quälereien jagt sie andern Vögeln, namentlich den Möwen, die von ihnen gefangenen Fische ab und eignet sich den Raub an. Hiermit begnügt sich ihre Wildheit aber nicht: kleinere Vögel greift sie auch selbst an, tötet sie und frißt sie auf, in die Brutkolonien der Möwen und andern nordischen Seevögel bricht sie ein und raubt dort Eier und Junge, die zu ihrer Lieblingsspeise gehören, kurzum sie bildet eine wahre Geißel für die nordischen Vogelkolonien. „Ein allgemeines Angstgeschrei ertönt aus tausend Kehlen zugleich," so schildert Naumann, der Klassiker der ornithologischen Wissenschaft, „wenn sich dieser große Räuber einem Brutplatz anderer Seevögel nähert, jedoch wagt es keiner der Geängstigten, seinem bösen Vorhaben sich ernstlich zu widersetzen. Er packt das erste beste Junge, und dieses windet sich im Schnabel des Forteilenden, während die unglückliche Mutter schreiend, aber ohne weiteren Erfolg, ihm ein Stück nachfliegt. Sobald er sich ungestört sieht, läßt er sich auf das Wasser hinab, tötet die Beute und verschlingt sie, fliegt dann seinen Jungen zu und würgt sie diesen vor."

In der Ausübung seines wilden Handwerks unterstützen diesen düster gefärbten Vogel ein gewaltiger Schnabel und wahrhafte Raubvogelkrallen. Obgleich er, abgesehen von seinem Namen, nichts mit den eigentlichen Raubvögeln zu tun hat, so übertrifft er doch die meisten von jenen an Verwegenheit. Namentlich bei der Verteidigung ihres Nestes legt die Skua einen wahren Heldenmut an den Tag, wie überhaupt fast alle Vögel, die nach menschlicher Auffassung von boshaftem, unsympathischem Charakter sind, mit einer außerordentlichen Liebe an ihrer Brut hängen. Größere Tiere, die sich dem Brutplatz der Skua nähern, werden durch wütende Schnabelhiebe in eilige Flucht getrieben. Selbst gegen den Menschen verteidigt sie ihr Liebstes mit einer Kühnheit, wie wir sie bei keinem andern Vogel wiederfinden. Bachmann erzählt in seinen isländischen Reiseskizzen, daß alte Raubmöwen einem Isländer, der zwei aus dem Nest genommene Junge trug, blutende Verletzungen beibrachten, und Graba berichtet, daß die Färinger bei der Plünderung der Skuanester sich ein offenes Messer über den Kopf halten, an dem sich die auf den Nesträuber wütend herabstoßenden Vögel verwunden und selbst aufspießen. Das Beispiel einer so rührenden Elterntreue wiegt gewiß in den Augen des menschlichen Beurteilers viele schlechte Eigenschaften dieses Vogels auf.

Abb. 1. Skuamöwen.
Originalzeichnung von Dr. Otto Natorp.

Was das Vorkommen der Skua angeht, so sind ihr schon durch ihre Lebensweise insofern enge Grenzen gezogen, als ihr Bestand von Zahl und Umfang der Vogelkolonien abhängt, bei denen sie schmarotzt; durch die Ausraubung ihrer eigenen Brutansiedelungen indessen geht ihr ohnehin schwacher Bestand unaufhaltsam zurück. Namentlich die unausgesetzten Nachstellungen des Menschen haben es dahin gebracht, daß man diesem Vogel die wenigen Orte, wo er noch brütend vorkommt, bereits nachrechnen kann.

Dort, wo die Wogen des atlantischen Meeres die wilden Felsenklippen der düstern nordischen Inseln umbranden, ist die Heimat der Skua.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:04 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Als Brutvogel der subarktischen Region bewohnt sie heute mit Sicherheit nur noch Island, vielleicht aber auch noch die Fär-öer, die Shetlands-Inseln, Grönland und einzelne Punkte der norwegischen Küste. Die größte der bekannten Brutansiedelungen liegt auf Island. Von den westlichen Ausläufern des Vatna-Jökull herab wälzt ein gewaltiger Gletscherstrom, der Kudarfljót, seine eisigen Fluten ins Meer. Auf seinen Inseln hat die Skua eine Stätte gefunden, die ihr zusagt — doch auch hier läßt menschliche Verfolgung sie nicht zur Ruhe kommen! Bachmann erzählt, daß ein einziger isländischer Bauer im Jahr 1904 dort 240 Skuaeier gesammelt hat; das bedeutet 120 zerstörte Bruten, da die Skua stets nur zwei Eier legt! Doch wurden diese Schätze wenigstens für die Wissenschaft erhalten, da sie, wie es scheint, an Naturalienhandlungen abgingen und aus diesen nur in die Hände wissenschaftlich tätiger Ornithologen gelangen. Das Herz im Leibe dreht sich einem aber um, wenn man hört, daß fünf Bauern derselben Gegend in einem Jahr 382 (!) Skuaeier — verspeisten! Eier der Skua auf der Speisetafel — der Einfall hätte selbst den römischen Schlemmern Ehre gemacht, die mit Pfauengehirn und ähnlichen Genüssen ihren Gaumen zu kitzeln liebten! Doch so exzentrischer Natur ist der biedere Isländer nicht. Was kümmert's ihn, welchem Vogel die Eier angehören, die er verzehrt — er ißt sie in der ruhigen Gewißheit, daß alles Genießbare in dem Gegessenwerden seiner wahren Bestimmung zugeführt wird, und würde sie mit demselben Behagen und nicht weniger Andacht verspeisen, wenn nicht die Skua, sondern unser braves Haushuhn sie gelegt hätte!

Der harte Kampf ums Dasein, den die Skua zu bestehen hat, wird durch ihre Geschichte in Großbritannien illustriert, die der so früh der Ornithologenwelt entrissene Leverkühn mit großer Treue überliefert hat. Auf den Shetlands-Inseln Foula und Unst befanden sich bis in die neunziger Jahre (und befinden sich vielleicht noch) kleine Kolonien der great skua, wie der Vogel auch dort heißt. Die Eigentümer der Inseln, warme Vogelfreunde, behüteten ängstlich die ihrer Fürsorge anvertrauten Schätze. Die Schwierigkeiten der Hege, über die ein Bericht in der Times erschien, waren außerordentlich. Da die seltenen Eier, namentlich wohl im Hinblick auf ihre britische Provenienz, bei den Sammlern sehr begehrt waren — es wurden für ein Ei von 10 bis zu 800 M. gezahlt —, so waren die Kolonien stets den Besuchen gewerbsmäßiger Eiersammler ausgesetzt, die nur durch die größten Vorsichtsmaßregeln ferngehalten werden konnten. 1892 kamen auf Foula noch 60 bis 70 junge Raubmöwen aus, während auf Unst noch etwa 8 Paare brüteten.

Ob die Skua noch heute britischer Brutvogel ist, — wer weiß es! Neuere Nachrichten über das Schicksal der shetländischen Kolonien liegen nicht vor, und auch wenn sie sich dort gehalten haben sollte, so ist doch nach der Natur der in Frage kommenden Verhältnisse völlig unberechenbar, ob es auch in Zukunft der Fall sein wird. Schon im nächsten Jahr kann die letzte Skua auch von britischem Boden verschwunden sein. Ähnlich wie auf den Shetlands-Inseln ist das Schicksal der Skua auf den Fär-öern gewesen, nur hat sich hier ihr Niedergang mit einer kaum glaublichen Geschwindigkeit vollzogen: Um das Jahr 1782 wurden auf der Fär-Insel Skuó jährlich etwa 6000 junge Raubmöwen ausgebrütet, 90 Jahre später brüteten auf den gesamten Fär-öern etwa 50 Paare, 1893 endlich war der ganze Skuabestand der Fär-öer auf 10 bis 15 Brutpaare zusammengeschmolzen!

Man braucht nicht mit prophetischem Sinn begabt zu sein, um schon jetzt mit einiger Sicherheit vorhersagen zu können, daß die Tage der Skua gezählt sind. Das Tempo, in welchem sich ihr Niedergang vollzogen hat, läßt leider kaum einen Zweifel daran aufkommen, daß die Zeit nicht mehr gar zu fern ist, wo die letzte Skua aus ihrer nordischen Heimat verschwunden sein wird, wenn schon wir diese Zeit kaum erleben werden. Sie wird damit das Schicksal ihres einstigen Nachbars, des Riesenalks, teilen, dessen letzter im Jahr 1844 in nächster Nähe des heute noch von der Skua bewohnten Gebietes, auf der Insel Eld-ey (dicht bei Kap Reykjanes, der südwestlichsten Spitze von Island, von isländischen Jägern getötet wurde. —

Sollen wir dieses Schicksal der Skua beklagen, oder empfinden wir es als gerecht, da sie doch zu den „schädlichen" Vögeln gehört? Unsere Leser werden sich ja ihr Urteil bereits gebildet haben, es sei mir aber gestattet, noch ein Wort hierüber zu sagen.

Wir nehmen es als selbstverständlich hin, daß uns als den Herren der Schöpfung *allein* das Recht zusteht, über Leben und Tod der andern Kreaturen zu bestimmen, und sind es gewohnt, jedwedes Tier als „schädlich" in die Acht zu erklären, das sich das Recht anmaßt, seinen Hunger *auch* mit Fleisch zu stillen, das für uns genießbar ist; — aber hat der Adler wirklich deshalb weniger Daseinsberechtigung, weil

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:04 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

ihn die Natur zum Fleischfresser hat werden lassen, und er nicht Gras fressen kann, wie die Gans? Das Tier nur zu betrachten daraufhin, ob seine Lebensäußerungen uns nützen oder schaden, gut oder böse sind nach unserem Maßstab — ein kleinlicher, naiver Standpunkt, wie er unsere Beziehungen zur Tierwelt noch völlig beherrscht! Eine Art namentlich da, wo ihr Fortbestand bedroht ist, zu schonen, zu erhalten um ihrer selbst willen, ihr den Platz an der Sonne zu gönnen als gleichberechtigtem Glied der Schöpfung, eine Ahnung dieses Gedankens sehen wir heute zum erstenmal zaghaft heraufdämmern!

Es ist kaum zu glauben, wie unsere von kulturellen Ideen der merkwürdigsten Art geradezu strotzende Zeit so gleichgültig bleiben kann angesichts so trauriger Exempel aus früheren Tagen und angesichts der Tatsache, daß in historischer Zeit eine ganze Reihe von Tierarten unwiderbringlich dahingegangen, für alle Zeit aus dem Buch der Lebenden ausgelöscht worden sind. Das ist das Schicksal des schon erwähnten Riesenalks gewesen, und wie Unverstand und Eigennutz seinen Untergang auf dem Gewissen haben, so tragen sie auch den größten Teil der Schuld daran, daß ein so urgewaltiger Vogel wie der Bartgeier, der einzige hier lebende Vertreter der Familie der Geier, aus Mitteleuropa verschwinden konnte. Diese beiden Beispiele gehören dem vergangenen Jahrhundert an, aus fernerer Zeit ließen sie sich noch um eine beträchtliche Anzahl vermehren, von der aus der europäischen Ornis nur der Waldrapp (Geronticus eremita L.) genannt werden soll, ein Ibis, der bis in das 18. Jahrhundert noch in Deutschland lebte, seitdem aber auf Nimmerwiedersehen aus Europa verschwunden ist. Und spätere Generationen werden noch viel mehr zu beklagen haben: In Deutschland wenigstens werden eine ganze Reihe von Vogelarten meiner Schätzung nach kein halbes Jahrhundert mehr aushalten! Ein Beispiel möge genügen: Die einzige, auf deutschem Boden befindliche Kolonie der seltenen kaspischen Seeschwalben (Sterna caspia Pall.) ist seit der Zeit Naumanns, der die auf der Insel Juist gelegene Kolonie 1819 sah und auf 200—300 Vögel schätzte, bis zum Jahr 1904 auf ein Dutzend Brutpaare zurückgegangen, und ihr Verschwinden ist nur noch eine Frage der Zeit! Ähnlich verhält es sich ja mit so manchem Überbleibsel aus einer Zeit, wo in Deutschland noch nicht jedes Fleckchen Land „rationell" bewirtschaftet wurde: Seeadler, Fischadler, Uhu, Kolkrabe, Waldstorch und Kranich und noch manch andrer stolzer Vogel sind in Westdeutschland schon ausgerottet, in erster Linie dank der eifrigen Verfolgung seitens der Jäger und Fischer, die nicht im entferntesten daran denken, ihr Revier mit einem Gast zu teilen, der keine Pacht bezahlt! — Möchte sich doch jeder von diesen klar machen, was es bedeutet, eine ganze Art zu verlieren, in der vielleicht noch unabsehbare Entwicklungsmöglichkeiten schlummern, die mit ihr vernichtet werden!

Abb. 2. Das Nest der Skua.

Der Leser möge mir diese Abschweifung verzeihen, zu der mich der Eifer für ihren Gegenstand verleitet hat; ich werde nun mein Thema gleich zum Schluß bringen.

Um also wieder zum Ausgangspunkt all dieser Betrachtungen zurückzukehren, so läßt sich nun leider an dem Schicksal der Skua beim besten Willen nichts ändern, indessen liegt bei ihr auch noch nicht die schlimmste Eventualität, das Aussterben der ganzen Art, vor. Wenn sich die Prophezeiung ihres Untergangs in Europa bewahrheiten sollte, so wird damit allerdings die arktische Form erloschen sein. Das wird nun freilich für die nordische Skua ein Aussterben genannt werden müssen. Es lebt indessen auf der südlichen Halbkugel eine Raubmöwe, die kaum als artlich verschieden von unserer Skua zu trennen sein dürfte, sondern nur als antarktische Form derselben Art betrachtet werden muß. Die Gegenden, welche sie bewohnt, liegen fernab vom Treiben der Welt und dem Streit der

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:04 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Menschen und Völker; es ist die Südpolarregion. Neben so vielen andern interessanten und merkwürdigen Vogelgestalten treibt auch die Skua hier noch unbehelligt ihr Wesen, plagt die jungen Pinguine und jagt selbst dem gewaltigen Albatros seine sauer errungene Beute ab und wird wohl auch noch lange jene Gefilde des eisigen Südens beleben, wenn auf der nördlichen Halbkugel die Tage der Skua längst verrauscht sind.

Skorpionengift.

Von J. H. Fabre.

Autorisierte Übersetzung nach Fabre, Souvenirs entomologiques, Paris, Ch. Delagrave.

(Mit Abbildung.)

Es gibt kaum einen anderen Gliederfüßer, der von alters her die Phantasie des Volkes so sehr beschäftigt hat, wie der wegen seines Bisses gefürchtete Skorpion. Man hat ihn sogar unter die Zeichen des Tierkreises aufgenommen, ferner trägt ein Sternbild des südlichen Himmels seinen Namen, und den alten Ägyptern war das giftsprühende, tückische Insekt das Sinnbild des Typhon, des bösen Genius ihrer Mythologie. Die Skorpione (Scorpioninae) bilden eine Ordnung der Spinnentiere (Arachnoidea). Die bis jetzt bekannten Arten (etwa 200) leben vorzugsweise in heißen Ländern und in den wärmeren Teilen der gemäßigten Erdstriche; im nördlichen Deutschland fehlen sie gänzlich, da sie nicht viel weiter als bis zum 45. Grade nördlicher Breite vordringen.

Wie die Tausendfüßer, hausen die Skorpione in dunklen Verstecken, unter Steinen, wo sie im Sande eine Nische aushöhlen, in zerfallenem Holze und in Erd- oder Mauerlöchern; bei Nacht kommen sie hervor und stellen flink und gewandt Insekten und Spinnen nach. In ganz Südeuropa, bis hinauf nach Tirol und den Karpathen, findet man den schwarzen (oder rotbraunen) europäischen Skorpion (Scorpio europaeus), der nach Fabres Bericht auch in Südfrankreich allbekannt ist. „Er findet sich häufig an dunklen Orten, in der Nähe unserer Wohnstätten; an regnerischen Herbsttagen dringt er auch in die Häuser ein, bisweilen sogar unter die Decken unserer Betten. Das abscheuliche Tier erschreckt aber mehr, als daß es den Menschen wirklich schadet. Obwohl seine Besuche in meiner gegenwärtigen Wohnstätte (in dem Dorfe Sérignan bei Avignon) nicht selten sind, haben sie noch niemals irgendwie ernstliche Folgen gehabt.

„Viel mehr zu fürchten und viel weniger bekannt ist der in allen Mittelmeerländern gemeine Skorpion von Languedoc oder Feldskorpion (Scorpio [Buthus] occitanus). Weit entfernt, unsere Wohnungen aufzusuchen, hält er sich abwegs, auf unangebautem Gelände, namentlich auf steinigen Hängen, die recht in der Sonnenglut liegen. Neben dem schwarzen Skorpion ist er ein Riese, der ausgewachsen eine Länge von 8 bis 9 cm erreicht. Seine Färbung ist strohgelb." Der Körper setzt sich zusammen aus einem kräftigen, ungegliederten Kopfbruststück, dem der schlanke, 13gliedrige Hinterleib in seiner ganzen Breite angewachsen ist. Dieser endet in einem langen, aus 6 knotig angeschwollenen Ringen bestehenden Schwanze, der an dem blasenförmigen Endglied einen sehr harten und spitzen, gebogenen Stachel trägt. Dieser Stachel enthält die Giftdrüsen, aus denen sich durch eine doppelte, mikroskopisch feine Öffnung das Gift ergießt. Wenn der Schwanz in gerader Linie ausgestreckt ist, kehrt der stark gekrümmte Dolch seine Spitze nach unten. Um von seiner Waffe Gebrauch zu machen, muß der Skorpion daher den sehr muskulösen Schwanz über dem Rücken nach vorn krümmen und dann von oben nach unten zustoßen. Dies ist auch seine ganz unveränderliche Taktik. Übrigens nimmt das Tier fast immer diese Stellung ein; es hält den Stachel über dem Rücken gekrümmt, ob es sich bewegt oder in der Ruhe befindet, nur selten trägt es ihn gerade ausgestreckt. Auf dem Kopfbruststück stehen 2 große Scheitelaugen und weiter vorwärts auf jeder Seite 3 viel kleinere Nebenaugen. Die kleinen Oberkiefer sind Scherenkiefer, die beinartig verlängerten Taster des Unterkiefers sind am Ende gleichfalls mit Scheren ausgerüstet, die den Krebsscheren gleichen, nur daß hier der bewegliche Finger an der Außenseite liegt. Die 8 Füße laufen in je 2 Klauen aus. Die Geschlechtsöffnungen liegen an der Bauchseite des ersten Hinterleibsgliedes unter zwei Platten; am Ende des nächsten Gliedes befinden sich die sogen. Kämme (kammartig an mehrgliederige schmale Platten gereihte Zähne), auf deren Zweck später zurückzukommen sein wird. An den auf die beiden Kämme folgenden Bauchringen münden durch schmale Spalten 4 Paar sogenannter Lungen nach außen.

Was nun die Wirkung des Skorpionengifts auf Menschen betrifft, so ist der Stich des Hausskorpions etwa dem einer Wespe zu vergleichen, also immerhin schmerzhaft, jedoch ungefährlich. Bei den großen, in Afrika und Ostindien lebenden Arten, von denen z. B. der Felsenskorpion (Scorpio afer) bis 16 cm lang wird, wirkt der Stich sehr heftig; es erfolgen Anschwellen des gestochenen Teils, Übelkeit, Krämpfe, Ohnmacht und unter Umständen der Tod. Daß auch der Stich des Feldskorpions zuweilen den Tod von Menschen herbeiführt, ist nicht zu bezweifeln. „Das Gift ist eine wasserhelle, leicht eintrocknende, sauer reagierende Flüssigkeit. Es ist im Wasser löslich, nicht löslich im absoluten Alkohol und Äther (Brehm-Taschenberg IX. Bd.)." Wie das Gift des Feldskorpions oder Scorpion Languedocien auf andere Insekten wirkt, hat Fabre, der diese Art besonders eingehend studierte, durch die nachstehenden interessanten Tierversuche festgestellt:

Für den Angriff kleiner Insekten, die seine gewöhnliche Nahrung bilden, macht der Skorpion meist keinen Gebrauch von seiner Waffe. Er packt sie mit den beiden Scheren und hält sie damit im Bereich seines Mundes, der sie ge-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:04 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

mächlich aufknabbert. Nur wenn die Beute durch lebhafte Gegenwehr das Mahl stört, krümmt sich der Schwanz und macht durch kleine Stöße mit dem Stachel den Patienten unbeweglich. Um über die Heftigkeit seines Giftes innerhalb des entomologischen Gebietes ein Urteil zu gewinnen, brachte ich in einem weitbäuchigen Glasgefäß, dessen Boden mit Sand bestreut war, den Feldskorpion zuerst mit einer schwarzbäuchigen Tarantel (Lycosa narbonensis) zusammen. Welches von beiden Insekten, die in gleicher Weise mit giftigen Haken ausgerüstet sind, wird die Oberhand gewinnen und das andere auffressen? Wenn die Lycosa nicht so stark ist, so hat sie dafür mehr Behendigkeit, die ihr erlaubt, Sätze zu machen und unerwartete Angriffe auszuführen, so daß die Chancen für die Araneide günstig zu stehen scheinen.

Der Erfolg entspricht jedoch nicht dieser Voraussetzung. Sobald die Tarantel den Gegner gewahrt, richtet sie sich halb empor, öffnet ihre Häkchen, an denen ein Gifttröpfchen perlt, und erwartet ihn unerschrocken. Mit kleinen Schritten nähert sich der Skorpion, indem er die Scheren vorstreckt. Mit diesen zweifingerigen Händen packt er die Wolfsspinne, die vergeblich ihre Gifthaken öffnet und schließt, da sie zu weit entfernt vom Körper des Gegners festgehalten wird, um ihn beißen zu können. Ohne jeden Kampf krümmt der Skorpion nun seinen Schwanz, führt ihn über dem Rücken nach vorn und bohrt den Dolch ganz nach seinem Belieben in die schwarze Brust des Opfers. Nachdem das Loch gemacht ist, bleibt der Stachel einen Augenblick in der Wunde, ohne Zweifel um dem Gift Zeit zu lassen, ergiebig auszufließen. Das Ergebnis tritt mit Blitzesschnelle ein: sobald sie den Stich empfangen hat, zieht die robuste Lycosa ihre Füße zusammen — sie ist tot. Einem halben Dutzend Opfer gleicher Gattung gegenüber zeigt der Skorpion immer genau dasselbe Verhalten, und ebenso wiederholt sich stets der plötzliche Tod der fetten Wolfsspinne, die der Sieger dann unverweilt an Ort und Stelle bis auf die lederartigen Teile der Beine verzehrt. Wenn die Mahlzeit, die oft 24 Stunden währt, vorüber ist, so fragt man sich mit Staunen, wie das Wildbret in einem Bauche Platz finden konnte, der nicht viel umfangreicher ist als das verzehrte Stück. Augenscheinlich vermag der Magen des Skorpions, der oft sehr lange fasten muß, sich aufs äußerste vollzustopfen, wenn sich Gelegenheit dazu bietet.

Auch die größten und stärksten Radspinnen, wie die gemeine und die gebänderte Kreuzspinne, ebenso die Seidenkreuzspinne, fallen dem Skorpion zum Opfer, ohne daß sie, vom Schrecken entmutigt, auch nur den Versuch machen, ihm ihre Pakete von selbstgesponnenem Seilwerk überzuwerfen, die doch so rasch den Angreifer lähmen könnten. In ihrem Netz bemeistern sie mittels der über das Opfer geschleuderten Schnürbänder die wilde Mantis, die furchtbare Hornisse und die größten Heuschrecken. Außerhalb aber, einem Feinde und nicht einem Wildbret gegenüber, vergessen sie vollständig ihr so mächtig wirkendes Verfahren des Einwickelns. Durch den Dolchstoß gehen auch sie, wie von einem Blitzstrahl getroffen, zugrunde, und der Skorpion hält sein Mahl.

Weiterhin rufe ich in der Arena einer tiefen Schüssel einen Zweikampf hervor zwischen einem Skorpion und einer Gottesanbeterin: zwei recht großen Exemplaren, die ich mit einem Strohhalm anstachle und reize. Von den Scheren gepackt, nimmt die Mantis alsbald ihre uns bekannte gespensterhafte Haltung an; sie streckt ihre Fangbeine vor und entfaltet ihre Flügel. Doch diese Bewegung, die den Gegner in Schrecken versetzen soll, ist weit entfernt davon, Erfolg zu haben: sie erleichtert vielmehr den Angriff. Der Stachel des Skorpions wird zwischen die Fangbeine, dicht bei ihrer Ansatzstelle, in die Brust gestoßen und bleibt einige Zeit in der Wunde. Wenn er wieder hervorkommt, sickert noch ein Tröpfchen Gift an seiner Spitze hervor. Im Todeskampf faltet die Mantis sofort ihre Beine zusammen; der Bauch pulsiert, die Reife am Hinterleib machen ruckweise Bewegungen, die Tarsen zittern unregelmäßig, dagegen sind die Fangbeine, die Fühler und die Mundteile unbeweglich. Auf diesen Zustand folgt in weniger als einer Viertelstunde die völlige Regungslosigkeit.

Der Skorpion berechnet seine Stöße nicht, sondern sticht auf gut Glück zu, wohin er gerade kommt. Diesmal hat er eine wegen der Nähe der Hauptnervenzentren ganz besonders empfindliche Stelle getroffen: die Brust zwischen den Fangbeinen. Wie wird die Wirkung sein, wenn der Stich an einer weniger gefährdeten Körperstelle beigebracht wird? Bei den folgenden Zweikämpfen, die ich jedesmal mit frischen Exemplaren auf beiden Seiten veranstalte, wird die Gottesanbeterin bald in die Fangbeine, bald in andre, den Nervenzentren einmal näher, dann wieder fernere Körperteile gestochen, aber jedesmal geht sie entweder auf der Stelle oder nach Krämpfen, die einige Minuten währen, zugrunde. Prompter töten nicht einmal die berüchtigtsten Giftschlangen ihre Opfer.

Folgerichtigerweise bedarf ich nunmehr

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:04 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

eines gröberen Organismus nach den Spinnen und Gottesanbeterinnen, die infolge ihrer höheren Begabung auch zarter und empfindlicher gegen Wunden sind, denen ein gröber geartetes Wesen vielleicht erst nach Stunden und Tagen erliegt, wenn sie ihm vielleicht sogar überhaupt nicht verhängnisvoll werden. Ich wähle zu diesem Behuf die zu den Grabheuschrecken gehörende Maulwurfsgrille (Gryllotalpa vulgaris), ein seltsames, 5 cm langes, starkes und plumpes Tier, das viel niedriger geartet ist, als jene beiden Elitekreaturen. Die Maulwurfsgrille oder Werre richtet durch das Abbeißen der Pflanzenwurzeln vielen Schaden an; sie stellt gewissermaßen ein Zerrbild des Maulwurfs dar und besitzt zu mächtigen, gezahnten Grabwerkzeugen umgestaltete Vorderbeine. Nachdem ich Skorpion und Maulwurfsgrille in einer engen Arena zusammengebracht habe, betrachten sie sich zunächst gegenseitig. Sie kennen einander wohl nicht, da die Werre ein Gast der Gärten oder des fetten Erdreiches ist, während der Skorpion steinigen, unfruchtbaren Boden liebt, auf dem nur ein paar trockene Gräser vorkommen; trotzdem aber ersehen beide Insekten sofort, wie drohend die Gefahr ist. Ohne daß ich ihn erst zu reizen brauche, geht der Skorpion keck auf die Werre los, die sofort eine Kampfstellung mit emporgehobenen Zangen einnimmt. Mit den Oberflügeln, die sie gegeneinander reibt, stimmt sie eine Art Kriegsgesang, ein dumpfes Summen, an. Der Skorpion läßt sie ihr Lied nicht vollenden; lebhaft arbeitet er mit dem Schwanze. Das Bruststück der Maulwurfsgrille schützt ein starker gewölbter Küraß, in den das Rückgrat eingefügt ist. Hinter diesem undurchdringlichen Panzer klafft eine tiefe Falte, mit einer feinen Haut überkleidet. Dort hinein sticht der Stachel; dieser einzige Stoß wirft das Ungetüm nieder, es bricht — wie von einem Blitz niedergeschmettert — zusammen. Noch sind einzelne unregelmäßige Bewegungen wahrnehmbar, doch nach einigen Stunden hören auch die Tarsen oder Endglieder der Beine, die zuletzt absterben, sich zu regen auf. Das plumpe Tier ist ebensogut unterlegen wie die Lycosa und die Mantis, aber nach einem bedeutend längeren Todeskampfe.

Jetzt kommen unsere großen Heuschrecken an die Reihe: die graue Wanderheuschrecke (Acridium cinerascens), die europäische Nasenschrecke (Truxalis) und die Laubheuschrecken oder Säbelschrecken (Locustidae). Bei einer von den letzteren, dem Weinbergs-Ephippiger, konnte ich eine ganze Woche hindurch das Fortschreiten der Körperlähmung beobachten, die noch nicht der Tod, aber auch kein Leben mehr ist. Das Tier hatte den Stich in den Bauch bekommen und ging erst am siebenten Tage zugrunde. Das Skorpionengift bringt selbst den kräftigsten Insekten unweigerlich den Tod; das eine stirbt auf der Stelle, andere liegen tagelang in den letzten Zügen, allein schließlich kommen alle um. Es ist dabei vor allem die Gefährlichkeit der Wunde zu berücksichtigen, die je nach der Dosis des eingeimpften Giftes sehr schwankt. Es liegt nicht in meiner Macht, die Ausströmung zu regeln, und außerdem hat der Skorpion seine Launen beim Sickern seiner Ausgußröhre, einmal geschieht es sparsam, in andern Fällen verschwenderisch. Im allgemeinen erweisen sich die Feldheuschrecken widerstandsfähiger als die Laubheuschrecken. Die von einem Skorpion gestochene Zikade stirbt sehr rasch. Auch die große Libelle (Libellula depressa) geht fast ebenso schnell ein wie die Gottesanbeterin.

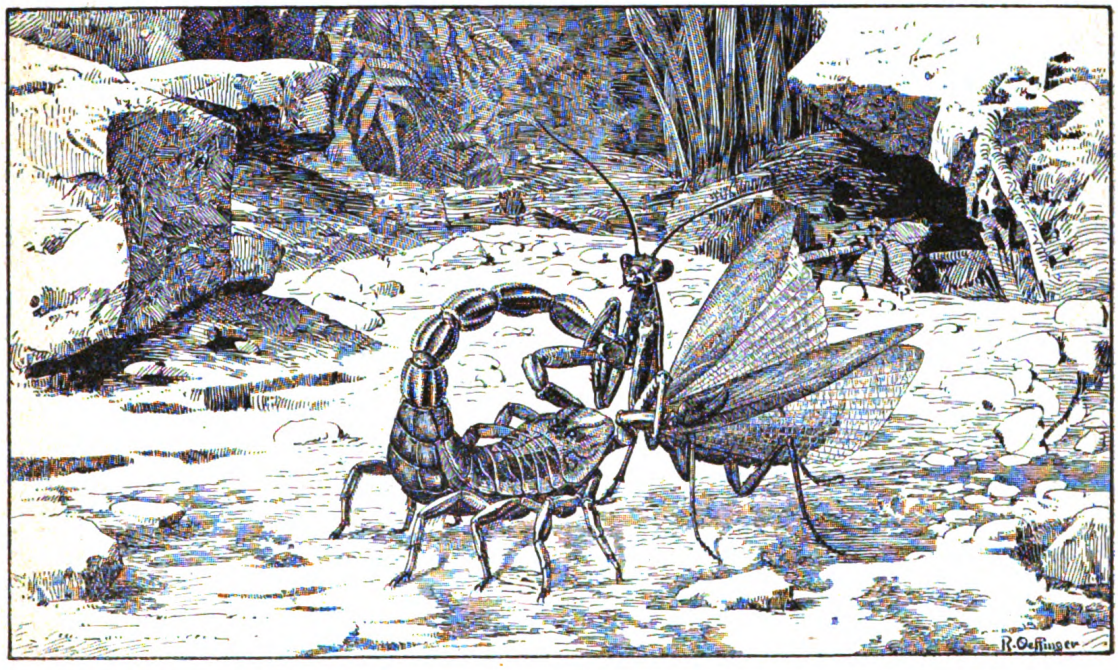
Die großen Käfer oder Hornflügler (Coleoptera) sind durch ihre reichliche Chitinbekleidung unverwundbar. Niemals wird der in seiner unbeholfenen Fechtkunst auf gut Glück zustoßende Skorpion die schmalen Fugen ihrer Panzerung treffen. Um aber die harte Hülle an irgend einem Punkte zu durchbohren, müßte er längere Zeit daran arbeiten, was die heftige Gegenwehr des Käfers nicht zuläßt. Auch ist eine solche Bohrtaktik dem Skorpion unbekannt, der nur hastige Stöße ausführt.

Bloß eine einzige Region des Körpers bietet dem Stachel einen Zugang: es ist dies die weiche Oberfläche des Bauches, die aber durch die Flügeldecken geschützt ist. Ich lege sie nun offen, indem ich mit einer Pinzette die Flügeldecken und Flügel emporhebe oder — noch besser — beide mit einer Schere abschneide. Letzteres ist für das Insekt wenig gefährlich und hindert es nicht, noch lange weiter zu leben. In diesem Zustande werden die Käfer dem Skorpion dargeboten, wobei ich nur recht große auswähle, wie z. B. Nashornkäfer, Holzböcke, Mist-, Lauf- und Metallkäfer, Mai- und Roßkäfer. Alle gehen durch den Stich zugrunde, jedoch die Dauer des Todeskampfes ist sehr verschieden. Ich beschränke mich auf wenige Beispiele. Nach krampfartigem Dehnen des Körpers hebt sich der den alten Ägyptern heilige Pillendreher (Ateuchus sacer) auf seinen Beinen hoch, macht einen Buckel und tritt auf der Stelle, ohne vorwärts zu kommen, weil die Gleichordnung in dem lokomotorischen Mechanismus gestört ist. Er fällt um und kann nicht wieder auf die Beine kommen; heftig strampelt er, nach einigen Stunden tritt Un-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:04 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

beweglichkeit ein — das Insekt ist tot. Der Bockkäfer, der auf Eichen zu findende Held- oder Spießbock (Cerambyx heros) und der Handwerker (Cerambyx cerdo), werden zunächst von einer Art Starrsucht befallen; bei manchen tritt der Tod erst am folgenden Tage ein, bei andern schon nach 3 bis 4 Stunden. Ähnlich ist die Wirkung des Stiches bei dem Metallkäfer, dem gewöhnlichen Maikäfer und dem stattlichsten aller europäischen Maikäfer, dem Fichtenkäfer oder Gerber (Melolontha fullo).

Wie ein Stoiker benimmt sich der 26 bis 37 mm lange braune Nashornkäfer (Oryctes nasicornis), dem an stattlichem, kraftvollem Machaon), ein Admiral (Vanessa Atalanta) und ebenso der Wolfsmilchschwärmer (Sphinx euphorbiae), gehen, wie ich erwartete, sofort ein, nachdem sie der Stachel getroffen hat. Dagegen scheint, zu meiner lebhaften Überraschung, das große Wiener Nachtpfauenauge (Saturnia pyri) unverwundbar zu sein. Allerdings ist der Angriff des Skorpions auf diesen dickleibigen und breitflügeligen Spinner schwierig; der Stachel wird aus seiner Richtung gebracht in dem weichen Wollhaar, von dem jedesmal Flocken umherfliegen. Ungeachtet der zahlreichen Stöße bin ich nicht sicher, ob die Spitze wirklich eingedrungen ist. Ich enthaare daher vorsichtig den



Skorpion im Kampf mit der Gottesanbeterin (Mantis).

Aussehen keiner unserer Hartflügler gleichkommt. Er scheint zunächst keine üblen Folgen des Skorpionenstiches zu verspüren, sondern geht gewichtig und im gewohnten Gleichgewicht weiter. Plötzlich aber beginnt das scharfe Gift zu wirken. Die Beine gehorchen ihm nicht mehr, er schwankt und fällt auf den Rücken, ohne sich wiedererheben zu können. Noch drei oder vier Tage lang bleibt er so, mit den matten Bewegungen eines Sterbenden liegen, dann erlischt sanft das Leben.

Daß die zarten Schmetterlinge sehr empfindlich für den Stich sein würden, stand für mich vor den Versuchen fest; dennoch stellte ich als gewissenhafter Beobachter auch bezüglich ihrer Experimente an. Ein Schwalbenschwanz (Papilio Bauch, lege die Epidermis bloß und sehe jetzt die Waffe glatt hineindringen. Ich setze den großen Schmetterling unter eine Drahtglocke; er klammert sich an die Drahtmaschen und hält sich dort den ganzen Tag unbeweglich — am vierten Tage ist er tot.

Wenn man auf den ganz natürlichen Gedanken käme, diese lange Widerstandskraft sei der kräftigen Konstitution dieses Riesen unter den Schmetterlingen zuzuschreiben, so zeigt uns das viel kleinere Produkt unserer Maulbeerbaum-Pflanzungen, der Maulbeer- oder Seidenspinner (Bombyx mori), daß man den Grund anderwärts suchen muß. Dieser schwächliche Zwerg widersteht nämlich den Folgen des Stiches gerade so lange wie das große Nachtpfauenauge.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:04 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Die Ursache dieser Passivität dürfte vermutlich folgende sein: Nachtpfauenauge und Seidenspinner sind unvollständige Wesen, ganz verschieden von den übrigen Schmetterlingen, zumal von den Sphingiden, die in den Dämmerstunden so eifrig die Blumenkronen untersuchen, vom Schwalbenschwanz und Admiral, diesen unermüdlichen Pilgern zur Blütenkapelle. Jene besitzen nämlich keine Mundwerkzeuge, sie nehmen keinerlei Nahrung zu sich. Des Reizmittels der Nahrungsaufnahme beraubt, leben sie nur wenige Tage, bis die Eierbefruchtung vollzogen ist. Dieser geringeren Lebensdauer muß auch ein organischer Mechanismus entsprechen, der weniger zart und infolgedessen auch weniger gebrechlich ist.

Wir wollen nun einige Stufen tiefer steigen und die plumpen Tausendfüße (Myriapoda) befragen. Der Skorpion kennt sie wohl, denn in der von mir unter freiem Himmel angelegten Niederlassung dieser Spinnentiere traf ich ihn oft beim Verspeisen eines Kryptops (Gattung von Bandasseln ohne Augen) oder eines braunen Steinkriechers (Lithobius forficator), seiner Jagdbeute. Das sind für ihn harmlose Bissen, die sich nicht wehren können. Ich beabsichtige, ihn diesmal mit dem Skolopender (Scolopendra morsitans), dem mächtigsten unter unseren Myriapoden, zusammenzubringen. Auch dieser Drache mit 22 Fußpaaren ist ihm kein Unbekannter; ich habe sie gelegentlich wohl schon unter demselben Steine beisammen gefunden. Der Skorpion hatte dort sein Heim, das der andere, ein nächtlicher Umhertreiber, zum zeitweiligen Unterschlupf sich genommen hatte. Beide vertrugen sich dann ganz gut; wir wollen sehen, ob dies immer der Fall ist.

Ich setze die beiden Scheusale zusammen in ein weitbäuchiges Glasgefäß, dessen Boden mit Sand bestreut ist. Der Skolopender schlängelt sich längs der Wand um die Arena herum; er stellt ein vielfach gewundenes Band von der Dicke eines Fingers dar, ungefähr 12 cm lang, mit grünlichen Ringeln auf bernsteinfarbigem Grunde. Seine langen, zitternden Fühler sind prüfend vorgestreckt, und als sie den unbeweglich sitzenden Skorpion berühren, macht der Tausendfüßer erschrocken kehrt. Die nunmehr in entgegengesetzter Richtung ausgeführte Runde führt ihn abermals zu dem Gegner zurück; neue Berührung und neue Flucht. Diesmal paßt der Skorpion aber auf, er hält den Bogen des Schweifes gespannt und die Scheren geöffnet. Als der Skolopender wieder auf den gefährlichen Punkt seiner kreisförmigen Spur gelangt, packen ihn diese Zangen dicht hinter seinem Kopf. Vergeblich windet und krümmt sich der lange Körper mit dem geschmeidigen Rückgrat; unerschütterlich kneift ihn der andere nur um so stärker, und weder plötzliche Stöße noch Windungen in dieser oder jener Richtung bringen es fertig, daß er den Gegner fahren läßt.

Jetzt arbeitet der Stachel und taucht sich drei, vier Male hintereinander in die Seiten des Tausendfüßers. Auch dieser, bei dem das erste Beinpaar zu mit Giftdrüsen ausgestatteten Klauen umgestaltet ist, öffnet seine Giftzangen weit, sucht aber vergeblich damit zu beißen, da die Scheren des Skorpions seinen Vorderkörper hartnäckig festhalten. Nur der Hinterleib kämpft und dreht sich, rollt sich zusammen und streckt sich wieder. Vergebliches Abmühen: durch die langen Scheren in der Entfernung gehalten, können die Gifthaken des Skolopenders nichts ausrichten. Ich habe schon viele Kämpfe unter Insekten gesehen, aber ich kenne nichts Gräßlicheres als dieses Duell der beiden abscheulichen Tiere, das wirklich Schauder erregen kann.

Eine kurze Pause ermöglicht es mir, die Kämpfer zu trennen und zu isolieren. Der Skolopender leckt seine blutenden Wunden und ist nach einigen Stunden wieder bei Kräften; der Skorpion scheint überhaupt keinen Schaden genommen zu haben. Am folgenden Tage neuer Zweikampf. Der Tausendfüßer wird dreimal hintereinander gestochen, und das Blut fließt. Wiedervergeltung fürchtend, zieht sich der Skorpion alsdann zurück, wie erschrocken über seinen Sieg. Der Verwundete dagegen erwidert nicht, sondern setzt seine im Kreise ausgeführte Flucht fort. Genug für heute; ich umgebe das Glas mit einem Kartonzylinder: nachdem es dunkel ist, wird sich jeder der beiden Gegner wohl ruhig verhalten.

Was nachher geschah, besonders während der Nacht, weiß ich nicht; vielleicht begann die Schlacht abermals und wurden neue Stiche ausgeteilt. Jedenfalls ist am dritten Tage der Skolopender bereits sehr matt, und am vierten liegt er im Sterben. Der Skorpion überwacht ihn, wagt ihn aber noch nicht anzubeißen. Endlich, als sich nichts mehr regt, wird die riesenhafte Beute angeschnitten; der Kopf und die beiden ersten Körperringe werden verschlungen. Das Stück ist zu umfangreich: der Rest fault unbenutzt, da der Skorpion bei seiner ausschließlichen Vorliebe für frisches Fleisch ihn nicht mehr anrührt.

Der siebenmal und wohl noch öfter gestochene Tausendfüßer stirbt erst am vierten Tage; die kräftige Tarantel geht nach einem einzigen Biß

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:04 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

auf der Stelle ein. Ebenso schnell erliegen die Mantis, der Pillendreher, die Maulwurfsgrille und andere kräftige Insekten. Jedes wird, von dem Stachel getroffen, besiegt; die lebenskräftigsten erliegen von heute auf morgen, während der so oft verwundete Skolopender vier Tage lang Widerstand leistet. Vielleicht geht er ebenso sehr an dem Blutverlust zugrunde, wie an den Wirkungen des Giftes.

Warum diese Unterschiede? Anscheinend rühren sie von der verschiedenartigen Organisation her: das feiner geartete Insekt erliegt sofort, während der gröbere Tausendfüßer länger widersteht. Ist dem aber auch wirklich so? Der Fall der Maulwurfsgrille macht uns doch stutzig, die bei ihrem plumpen Bau ebenso rasch erliegt, wie der Schmetterling und die Mantis, diese viel feineren Wesen. Nein, wir kennen das Geheimnis noch nicht, das der Skorpion in der Giftblase seines Schwanzes verbirgt, und wir müssen versuchen, durch fernere Tierversuche dahinter zu kommen.

Zur Frage des Vererbungsproblems.*)

Durch Dr. Müller de la Fuentes Aufsatz im 6. Heft ist, wie verschiedene Zuschriften erkennen lassen, das Interesse der Kosmosleser für das Vererbungsproblem geweckt worden. Diesem Rechnung tragend, glaube ich, die Leser nun auch mit anderen Anschauungen über jenes Problem bekannt machen zu sollen, damit sie nicht etwa zu der Meinung gelangen, als ob die heutige Biologie zum größten Teil auf die Weismannsche Lehre angewiesen wäre, während doch namentlich unter den Botanikern diese Theorie schon sehr viel an Bedeutung eingebüßt hat. Zweifellos wird das Wesen der Vererbung so lange ein Rätsel sein, wie uns der Einblick in das Wesen des Lebens versagt bleibt; für uns ist also das Vererbungsproblem nur insofern von Interesse, als es mit dem Deszendenzproblem in Zusammenhang steht, und von diesem gehen wir bei der Betrachtung aus.

Die erste deszendenztheoretische Lehre, die in weitere Kreise drang und rasch das Deszendenzproblem überhaupt erst zur Anerkennung brachte, war die Darwinsche Selektionstheorie. Viel später erst, als man die Unabhängigkeit des ersteren von dieser einzusehen begann, tauchte eine ganze Reihe neuer Lehren auf, von denen wir nur die allerwichtigsten, die für die heutige Biologie in Betracht kommen, anführen wollen, nämlich die Mutationstheorie von de Vries, die Vermischungstheorie von Weismann und die schon alte Lamarcksche Lehre, zu der man jetzt wieder zurückgriff. Eine nähere Besprechung gestattet leider der beschränkte Raum nicht, und ich kann daher nur auf die hauptsächlichsten Momente dieser Theorien eingehen.

Der Darwinismus setzt die Variabilität einer Organismusform innerhalb gewisser Grenzen voraus, nimmt an, daß die in bezug auf ihre Lebensbedingungen zufällig günstig variierten Formen sich dauernd erhalten, daß die Variationsmerkmale sich im Laufe der Generationen durch Vererbung verstärken und so zum Charakteristikon einer neuen Art werden; die zufällig ungünstig variierten Formen unterliegen im Konkurrenzkampf ums Dasein und gehen zugrunde. Die Selektion besorgt also die stetige Fortentwicklung und Neubildung der Arten. Nun hören wir die hauptsächlichsten Einwände, die gegen Darwin erhoben werden. Die Variabilität einer Organismusform ist zwar wirklich vorhanden und überall zu beobachten, es kann jedoch niemals solch ein variiertes Merkmal dauernd erhalten bleiben, um zum Ausgangspunkt einer neuen Art zu werden, da in der nächsten Generation schon wieder anders variierte Formen auftreten und die ursprüngliche in den Hintergrund drängen. Es kann auch unmöglich angenommen werden, daß irgend ein variiertes Merkmal das damit ausgestattete Individuum wirklich vor anderen ausnehmend begünstigen könnte, da ein solches Merkmal ja nur eine leise Andeutung des erst später zweckmäßigen Merkmals enthielte. Auch die sexuelle Fortpflanzung, die durch das Hinzutreten eines zweiten Keimplasmas die Wahrscheinlichkeit der Vererbung eines Merkmals auf die Hälfte herabsetzt, spricht gegen Darwin; es müßten denn gerade zwei völlig gleich variierte Individuen zur gemeinsamen Fortpflanzung kommen. Auch die Erfahrungen des Züchters lehren uns, daß die großen Züchtungsvorgänge der Natur nach anderem Schema verlaufen, und Hugo de Vries war es, der die Beobachtungen bei der künstlichen Züchtung auf die Natur übertrug. Nicht die nach und nach sich verstärkenden, fluktuierenden Variationen Darwins, sondern plötzliche, unerklärlicherweise auftretende, völlig von den Vorfahren verschiedene Formen sind es, die, der Selektion unterworfen, als günstige „Mutationen" neue Arten begründen können. Die Selektion spielt hier in der Natur die Rolle des Züchters, der gewisse Mutationen auswählt und deren Fortpflanzung sorgfältig überwacht; die ungünstigen Mutationen gehen zugrunde und kommen nicht zur Vermehrung. Hier können wir auch mit Recht von günstigen und ungünstigen Formen reden, da uns in den Mutationen fertige, ausgebildete neue Formen entgegentreten. Wiewohl das Auftreten von Mutationen sehr häufig zu beobachten ist, spricht doch ein sehr wichtiger Umstand gegen die Allgemeingültigkeit der Mutationstheorie, nämlich die Erscheinung der Konvergenz (Hinneigung). Diese zeigt uns, wie verschiedene Formen, wenn sie zufällig unter dieselben Lebensbedingungen kommen, einander allmählich ähnlich werden, gleichsam miteinander konvergieren; z. B. sehen wir in der alpinen Flora bei ganz verschiedenen Pflanzenarten einen gemeinsamen Zug, den Zwergwuchs, bei den Pflanzen der Meeresküste das Fleischigwerden der Gewebe, besonders der Blätter. Auch das Immergrünwerden unserer in die Tropen verpflanzten Obstbäume ist solch eine Konvergenzerscheinung und zeigt uns, daß wir den äußeren Lebensbedingungen doch eine weit wichtigere Rolle zuschreiben müssen, als es

*) Anm. der Red: Unserer schon bei dem Artikel „Semons Mneme und das Vererbungsproblem" bekundeten Gepflogenheit entsprechend, bringen wir gern auch noch (als letzte) die nachstehende Zuschrift aus unserem Leserkreise zum Abdruck.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:04 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

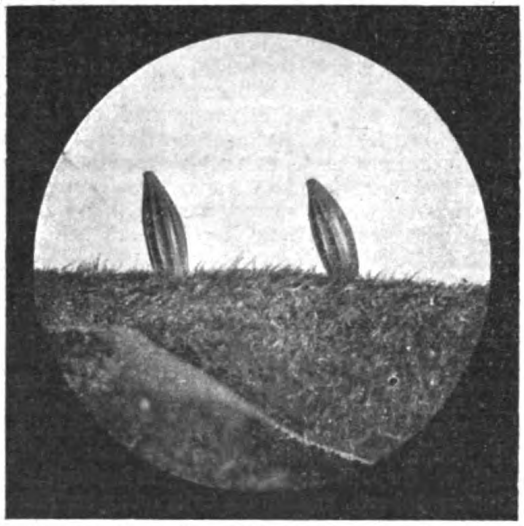
in den vorbesprochenen Theorien geschehen ist. Hier setzt der Lamarckismus ein, der die direkte Beeinflußbarkeit des Individuums durch seine Lebensbedingungen und die Vererbbarkeit der durch die Lebensbedingungen hervorgerufenen Veränderungen, also die Vererbbarkeit erworbener Eigenschaften lehrt. Die Weismannsche Theorie, von der Darwinschen nicht sehr verschieden, sieht namentlich in der zweigeschlechtlichen Fortpflanzung die Möglichkeit mannigfacher Variationen und Kombinationen von Merkmalen und damit ne[illegible] gegeben; daher ihr Name: Vermischungs-[illegible]amphimixistheorie. Schon bei Besprechung des [illegible]arwinismus wurde einer entgegengesetzten Meinung Raum gegeben, die wohl in den meisten Fällen weit eher zur Anwendung kommt: daß nämlich durch die sexuelle Fortpflanzung die Möglichkeit, Variationen zu erhalten, sehr erschwert wird. Dieser Anschauung nach dient die zweigeschlechtliche Fortpflanzung nicht nur nicht der Schöpfung neuer Arten, sondern sogar der Ausmerzung eventuell ungünstiger Variationen, der Konstanterhaltung der Art. Die Semonsche Theorie, die sich dem Wesen nach der Anschauung der Lamarckianer anschließt, wurde im 3. Heft des „Kosmos" von R. H. Francé ausführlicher besprochen.

Wir sehen, daß keine biologische Deszendenztheorie vollkommen einwandfrei ist, und daß ein vernünftiger Eklektizismus hier wohl am ehesten am Platze sein wird. Von Darwin entnehmen wir z. B. das Selektionsprinzip zweckmäßiger Formen, von Lamarck die Vererbbarkeit mancher erworbener Eigenschaften, von de Vries die Mutationen für manche Fälle, für andere wenige wieder die Amphimixis Weismanns. Es ist heute noch unmöglich, eine Theorie als die ausschließlich richtige anzusehen; der Zukunft muß es überlassen bleiben, auf Grundlage reicherer experimenteller Erfahrungen die so verwickelten phylogenetischen (stammesgeschichtlichen) Vorgänge zu einem einheitlichen, befriedigenden Ganzen zusammenzufassen. J. B.

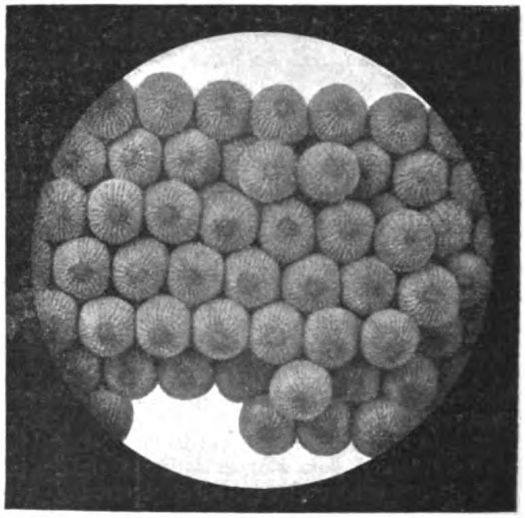
Die Eier der Schmetterlinge.

(Mit 2 Abbildungen.)

Sämtliche Schmetterlinge legen Eier, zu deren Entwicklung bis auf seltene Ausnahmefälle die Befruchtung erforderlich ist. Die Eiablage erfolgt jedoch, — wie wir dem empfehlenswerten Werke „Die Großschmetterlinge und Raupen Mitteleuropas" von Prof. Dr. K. Lampert (vergl. die Besprechung auf S. 1 unserer „Weihnachtsbücherschau") an diejenige Futterpflanze, die der künftigen Raupe zur Nahrung dienen soll. Die einen setzen ihre Eier in unregelmäßiger Weise ab, andere in Klumpen oft ganz regelmäßig dicht nebeneinander, einen sogen. „Eikuchen" bildend, oder die Eier umziehen ringförmig einen dünnen Zweig. „Alle Schmetterlingseier besitzen eine harte Schale. Trotz



Eier des Zitronenfalters (Gonepteryx rhamni L.).



Eier der Frühlingseule (Taeniocampa miniosa F.).

Illustrationsprobe aus Prof. Dr. K. Lamperts „Großschmetterlinge und Raupen Mitteleuropas" (J. F. Schreiber, Eßlingen und München).

entnehmen — auch ohne sie; häufig legen gefangene Schmetterlinge im Todeskampf noch ihren ganzen Vorrat an Eiern ab. Die Ablage aller Eier vollzieht sich entweder auf einmal oder bei anderen Schmetterlingen in Pausen, die dadurch entstehen, daß die Eier einzeln an verschiedene Exemplare von Futterpflanzen abgesetzt werden. Fast immer legt das Weibchen sie ihrer relativ geringen Größe zeigen sie eine sehr mannigfaltige Form; sie sind je nach den einzelnen Gattungen und Arten nicht nur rund und eiförmig, sondern auch walzenförmig, kugelförmig, ja sogar oft kantig oder an den Enden eingedrückt. Die Oberfläche zeigt nicht selten eine mannigfache Skulptur in Form von vertieften Punkten oder

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:04 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Strichen, sehr feinen Höckerchen oder Leisten, die in symmetrischem Verlauf die Schale schmücken. Die Farbe ist meist weiß mit einem grünlichen Ton, doch finden sich vielfach auch andere Farben: rot, blau, grün, braun, gelb, und nicht selten tragen die kleinen Gebilde auch hübsche Zeichnungen." — Als Illustrationsprobe geben wir mit Erlaubnis des Verlags zwei Abbildungen der Tafel: Typische Eiformen von Schmetterlingen (nach photographischen Naturaufnahmen, Größenverhältnisse 1:12) wieder. Ein Beispiel von Tagfaltereiern, bei denen wir im Vorhandensein von Längskielen mit feiner Querfelderung die höchst ausgebildete Struktur finden, bieten uns die Eier des Zitronenfalters (Gonepteryx rhamni L.). Für die Spinner ist die völlig glatte Schale der Eier bezeichnend, und die Eier der echten Spinner erinnern in ihrer typisch eirunden Form an Vogeleier. Die Eier der Zahnspinner sind an dem einen Pol mehr oder weniger abgeflacht und werden mit dieser Fläche auf ein Blatt geklebt. Charakteristisch für die Eier der Eulen sind, wie die Eier der Frühlingseule (Taenicampa miniosa F.) zeigen, Längsrippen, die alle in dem einen Pol zusammenlaufen. „Die Verbindung durch viele Querrippen läßt auch hier bei mikroskopischer Betrachtung das Bild ei[illegible]ligen Struktur erkennen. An dem einen Pol [illegible]ie Eier der Eulen etwas abgeplattet."

Was ist von der fleischlosen Kost zu halten?

In unseren Tagen nimmt die Erkenntnis immer mehr überhand, daß nicht nur der Alkohol als regelmäßiges Genußmittel vollkommen zu verwerfen ist, sondern auch das Übermaß meist pikant gewürzten Fleisches unserer Gesundheit schadet. Vor allem ist es ein großer Luxus, bei den hohen Fleischpreisen sich vorzugsweise mit diesem Nahrungsmittel zu ernähren. Noch v. Voit in München hat für einen 70 kg schweren, mäßig arbeitenden Menschen 120 g Eiweiß, 50 g Fett und 500 g Kohlehydrate im Tage als Nahrung verlangt. Landois rechnet in seinem Lehrbuche der Physiologie 130, 80 und 400 g. Aber neuere eingehende Untersuchungen haben unzweideutig festgestellt, daß unter den gleichen Voraussetzungen 80 g Eiweiß, ja in der Regel sogar 70 g im Tag vollkommen genügen. Denn das Eiweiß dient ja nicht sowohl als Heizmaterial, als in erster Linie als Bau- und Ersatzmaterial des Körpers. Wird es im Überschuß verabreicht, so wird es ja vom Individuum schon verbrannt, aber das ist unnützer Luxus und wird besser und billiger durch entsprechende Mengen von Kohlehydraten und Fett ersetzt.

In einem kürzlich in der Medizinischen Gesellschaft in Leipzig gehaltenen Vortrage sagt Dr. med. Karl Bornstein mit Recht folgendes über den gewohnheitsmäßigen Fleischkonsum: „Der Mensch ißt nicht nur das, was er zur Erhaltung seines Lebens und der Lebensfunktion braucht, gleichgültig, woher es kommt; er ißt und trinkt vor allen Dingen das, was ihm schmeckt, was er gewohnt ist und von dem er glaubt, daß es ganz besonders gut und vorteilhaft ist.

„Diesem Glauben und der Gewöhnung verdankt ein Nahrungsmittel eine besondere Bevorzugung, die es bei Licht besehen, nicht nur vom Standpunkte der Wissenschaft, sondern auch der einfachsten Laienerfahrung nicht im entferntesten verdient: ich meine das Fleisch. Man glaubt seinem Körper etwas besonders Gutes zuzuführen, wenn man den größten Teil seines gerade in diesem Falle sehr überschätzten Eiweißbedarfes durch Fleisch deckt, das in 25 Teilen fester Substanz ca. 19 bis 22 Teile Eiweiß enthält. Dieser Aberglaube wird leider noch vielfach auch von Ärzten genährt, die im Fleische einen ganz besonderen Eiweißträger sehen. Dem gegenüber kann nicht oft genug betont werden, daß das Milcheiweiß z. B. dem Fleischeiweiß mindestens gleichwertig, nach Casparis und meinen Forschungen sogar überlegen ist, daß aber auch das Pflanzeneiweiß in seinen nutzbaren Mengen, d. h. so weit es zur Resorption kommt, das Fleisch völlig vertritt. So fand ich in vergleichenden Versuchen, daß z. B. Aleuronat, das bekannte Pflanzeneiweiß, dem Eiweiß im leichter verdaulichen Schabefleisch absolut nicht nachsteht. Für den Körper als solchen ist es daher absolut gleichgültig, woher er sein Eiweiß bezieht. — Wenn gleichwohl und zum großen Teile mit Recht das Fleisch in der Ernährung eine Rolle spielt, so liegt das mehr an äußeren, nicht zu vernachlässigenden Gründen. Durch seinen Gehalt an Extraktivstoffen und Basen besitzt das Fleisch einen eigentümlichen, Zunge, Gaumen und Magen besonders anregenden Reiz: es schmeckt gut; ein Vorzug, der nicht gering geschätzt werden darf. Es wirkt anregend auf das Nervensystem: ein angenehmer Faktor, der aber nicht so gesteigert werden darf, daß durch zu große Mengen die Anregung zur Erregung und Überreizung führt. Das Fleisch bietet der Kochkunst viele und angenehme Möglichkeiten, die Nahrung zweckentsprechend zu variieren, und — Abwechslung ergötzt.

„Gegen eine gemischte Kost mit mäßigen Mengen Fleisch spricht nichts und wieder nichts, und jede Einwendung gegen diese Kostordnung ist längst als haltlos und nicht nur von der Wissenschaft, sondern weit mehr noch durch die Jahrtausende alte Erfahrung widerlegt. Es darf natürlich die Fleischesserei nicht zur Fleischfresserei ausarten, und der omnivore Mensch sich nicht dem carnivoren nähern.

„Trotz meines Befürwortens einer gemischten Kost mit mäßigen Mengen Fleisch stehe ich nicht an, zu erklären, daß eine Kost mit völliger Ausschaltung des Fleisches eine völlig genügende sein kann, wenn dafür gesorgt ist, daß der Bedarf an nutzbarem Eiweiß anderweitig gedeckt wird.

„Für den, der aus irgendwelchen Gründen, aus ethischen oder eingebildet sanitären, das Fleisch ausschalten will, ist damit absolut keine Schädigung verbunden: er soll aber nicht das Kind mit dem Bade ausschütten und auch jene Produkte meiden, die das Tier freiwillig hergibt: Milch, das Milchprodukt Käse und die Eier.

„Mit Genugtuung kann von seiten der Ernährungstherapeuten und -hygieniker konstatiert werden, daß die allermeisten Vegetarier gar keine sind, daß fast alle sogenannten vegetarischen Speisehäuser unter falschem Namen firmieren. Diese Speisehäuser verabreichen fleischlose Kost: der Speisezettel zeigt Milch- und Eierspeisen. Und diese sogenannten Vege-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:04 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

tarier leben von solcher Kost, die alles bietet, nur kein Fleisch und keinen dem Fleisch völlig gleichwertigen Fisch. In diesem Sinne sind viele Millionen Menschen ‚Vegetarier', ohne sich dessen bewußt zu sein.

„Bekanntermaßen gehört das Fleisch nicht nur zu den schmackhaftesten, sondern auch zu den teuersten Nahrungsmitteln. Es ist eine Nahrung, bei der der wirkliche Nährwert in gar keinem Verhältnisse zum Preise steht. Ich rechne sehr niedrig, wenn ich sage: in Fleisch bezahle ich mehr als Dreiviertel für den Wohlgeschmack, weniger als ein Viertel für den reellen Wert. Das Verhältnis ändert sich bedeutend, wenn ich den billigen Seefisch, wie Kabeljau, Schellfisch, Hering u. s. w. heranziehe. Und es dürfte sich sehr empfehlen, daß auch von ärztlicher Seite das Augenmerk der Konsumenten immer mehr auf diese ausgezeichneten Eiweißträger gelenkt wird, besonders jetzt, wo das Fleisch aus nicht näher zu erörternden Gründen für den Durchschnittsbürger mehr zu einer teuren Delikatesse als zu einem täglichen Nahrungsmittel wird.

„Der Fleischkonsum richtet sich größtenteils nach dem mehr oder weniger inhaltreichen Geldbeutel, hängt vielfach von der Möglichkeit ab, wieviel der Mensch für Wohlgeschmack und andere gute Dinge, die dem Körper wenig oder nur indirekt zugute kommen, ausgeben kann und will. Leider verführt diese Möglichkeit zur Überschätzung dieses Nahrungsmittels und zur Gewöhnung, schließlich Verwöhnung. Man kann wohl einen einsichtsvollen Menschen davon überzeugen, daß der billigste Käse, wie Quark, dem teuersten Fleische völlig gleichwertig, vielleicht sogar überlegen ist, daß 3 Liter Magermilch für 20 Pfennige genau denselben Nährwert besitzen wie 500 g Schabefleisch für 1 Mark; er wird es glauben und doch den größten Teil eines auf 120 g und mehr gesteigerten Eiweißbedarfes durch wohlzubereitete Fleischspeisen decken. In den meisten Fällen kann er nicht anders. Es würde ihm Unbehagen machen, das schöne Fleisch auch nur einen Tag zu entbehren. Ebensowenig wie der auch nur sogen. mäßige Trinker sein Glas Bier oder Wein oder Schnaps entbehren will, wie der Raucher ungemütlich wird, wenn ihm die Zigarre fehlt, und der Kaffeetrinker zur gewohnten Zeit seinen Kaffee haben möchte: genau so ist der Körper des Fleischfressers auf große Mengen Fleisch eingestellt, er leidet, wenn ich mich so ausdrücken darf, an Carnismus. Dieser Carnismus vergesellschaftet sich leicht mit dem Alkoholismus: wer gut ißt, trinkt auch gern ‚gut', wenigstens nach seiner Meinung gut. Und so finden wir unter den Fleischfressern viele Alkoholisten, weniger unter denen, die bewußt mäßige Mengen Fleisch nehmen, und gar keine unter den von fleischloser oder gar vegetarischer Kost Lebenden.

„Es wird leider zu oft vergessen, daß die Stickstoffsubstanzen des Fleisches, die nicht im Eiweißmolekül sind, so wohlschmeckend und anregend sie in kleinen Mengen sein mögen, auf die Dauer auch den gesunden Organismus schädigen, wenn sie in großen Quantitäten genossen werden. Sie schädigen Herz und Nervensystem, sie reizen die Nieren durch vermehrte Bildung von Harnsäure und anderen Zerfallsprodukten und erleichtern die Darmfäulnis und dadurch eine gewisse Selbstvergiftung im Gegensatz zu Milch- und Pflanzeneiweiß."

Dr. B., der Spezialist für Verdauungs- und Stoffwechselkrankheiten ist und darin eine sehr große Erfahrung besitzt, meint deshalb mit Recht, daß man eine fleischlose, d. h. laktovegetabile Kost aus den eben angeführten Gründen besonders allen Nervenkranken, Neurasthenikern, Hysterischen, mit Rheumatismen und Fettsucht Behafteten, sowie allen Basedowkranken als die ihnen allein bekömmliche empfehlen solle. Dann auch ganz besonders den Diabetikern, die vor allem auch keinen Tropfen Alkohol genießen sollten. Auch bei Herzkranken wird man mit Vorteil die Fleischmenge auf ein Minimum herabsetzen, ebenso bei Gicht und Epilepsie, wie wir der Vollständigkeit wegen hinzufügen möchten. Neuerdings ist von anderer Seite nachgewiesen worden, daß besonders bei gewohnheitsmäßiger Verstopfung das nur einen zähen und spärlichen Kot machende Fleisch möglichst vermieden werden müsse.

Es kann also nach allem, was wir heute von den Wirkungen einer vorwiegenden Fleischnahrung auf den Organismus wissen, durchaus kein Zweifel bestehen, daß unsere Lebensweise im ganzen eine unrichtige ist und wir neben Milch und Eiern ganz besonders viel Gemüse und Obst, das uns ja in der größten Mannigfaltigkeit zu Gebote steht und das in seiner Zubereitung einem jeden Geschmacke angepaßt werden kann, essen sollten. Da die Pflanzenkost fettarm ist, empfiehlt sie sich besonders bei Entfettungskuren, indem sie sättigt, d. h. kein Hungergefühl aufkommen läßt und doch nicht übermäßig nährt. Je schonungsbedürftiger die Nieren sind, um so mehr ist das Fleisch zu verwerfen und durch eine reizlose, vegetarische Kost, die den Nieren weitaus die geringste Arbeit zumutet, zu ersetzen. Sogar schon Milch, die doch überall gerade für Nierenkranke als Nahrungsmittel bevorzugt wird, stellt nach neueren Untersuchungen von Dr. Rudolf Stähelin in Basel größere Anforderungen an die Nieren als Pflanzenkost. Er hat auch durch Versuche gefunden, daß das Blut im ganzen bei Fleischkost viel dickflüssiger ist und eine größere, innere Reibung besitzt als bei Pflanzenkost, und daß letztere vor allem die Harnsäure vermindert. Weitere Versuche zeigten, daß die Extraktivstoffe im Fleisch hauptsächlich, wie übrigens auch solche in den Eiern, eine harntreibende Wirkung ausüben. Es reizt also die Fleischkost nicht nur dadurch die Nieren, daß sie sie zwingt, größere Mengen von Schlacken aus dem Körper zu schaffen, sondern auch direkt zu größerer Arbeitsleistung antreibt. Aus diesem Grunde ist eine reine laktovegetabile Kost mit Ausschluß des Fleisches die für Nierenkranke einzig ratsame Ernährungsweise. Endlich ist eine Alkoholentziehungskur, wie zahlreiche Fälle bewiesen haben, unendlich viel leichter unter Ausschluß von Fleisch als mit dessen Gewährung durchzuführen. Das sind alles positive Gründe genug, die uns veranlassen sollten, immer weniger Fleisch und dafür recht viel Vegetabilien in jeder Form zu genießen. Hat doch W. Caspari bewiesen, daß Fleischkost auch nicht leistungsfähiger als rein pflanzliche Kost, ja selbst pflanzliche Rohkost macht, und daß letztere einen kräftigen jugendlichen Organismus auf höchster Stufe körperlicher und geistiger Frische und Leistungsfähigkeit zu erhalten vermag.

Dr. med. Ludwig Reinhardt in Basel.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:04 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Das Wandern der Aale.

Zu der von Dr. Olbrich in Heft 9 (1905) S. 280 angeregten Nachprüfung der oft behaupteten und nicht minder häufig verneinten Vorliebe der Aale, in dunkler Nacht auf Erbsenfelder zu gehen, kann ich folgendes mitteilen. Ich hatte oft davon gehört, fand jedoch lange keine Gelegenheit, darüber eigene Untersuchungen anzustellen, und stand deshalb jenen Angaben mehr als zweifelnd gegenüber. Als ich nun vor zwei Jahren mich während der Sommerferien in der Gegend der ostholsteinischen Seen aufhielt, machte ich dort eine eigenartige Beobachtung. Am Ufer eines der Seen befand sich ein Erbsenfeld, ungefähr 15 m vom Wasser entfernt. Auf dem Boden am See entdeckte ich kleine Rillen, die wie Spuren eines sich schlängelnd fortbewegenden Tieres aussahen. Man sagte mir, es seien die Spuren der Aale, die nachts auf die Erbsenfelder gingen. Behufs eigener Beobachtung begab ich mich nachts an den See, hatte aber nicht das Glück, wandernde Aale zu erblicken. Dies kann freilich nicht als Gegenbeweis gelten; denn jene Nächte waren sehr hell, während der Aal nur dunkle Nächte zu solchen Ausflügen benutzen soll.

Seitdem habe ich mich mehr mit dieser Sache befaßt, und im folgenden will ich die Resultate meiner Untersuchungen bekanntgeben. Alle zoologischen Werke schreiben dem Aal die Fähigkeit zu, einige Zeit außerhalb des Wassers zu leben*), wenn sie sich auch über seine angebliche Wanderlust nicht weiter auslassen. Von der Wahrheit dieser Behauptung wollte ich mich zunächst überzeugen und stellte folgendes fest: Wirft man Chlorkalzium in einen — natürlich nicht allzugroßen — Teich, so kommen die Aale in kurzer Zeit aufs Land; man soll dies mitunter sogar für den Aalfang ausnutzen. Einst konnte ich beobachten, daß auf einem Teich, an dessen Rand ein Gerber Felle gespült hatte, zahlreiche Aale aufs Land kamen. In Kiel befindet sich ein Binnengewässer, der sogenannte „kleine Kiel". Er hat keinen Abfluß, und wenn der Wasserspiegel im Sommer infolge der Hitze sehr sinkt, so sagt das Wasser den Aalen nicht mehr zu, und sie streben die steile Böschung hinauf. Ich habe dies öfters selbst gesehen. Ferner habe ich beobachtet, daß in einem Mühlenteich die Aale sich bemühten, nach dem eine Strecke von 5 bis 8 m entfernten See zu gelangen. Nur wenige kamen bis auf das etwas erhöhte Ufer des Teiches, einige aber bewegten sich doch über Land nach dem See. Ein Kutscher brachte mir eines Tages einen Aal, den er auf der Landstraße überfahren hatte. Nach diesen Beobachtungen war ich überzeugt, daß die Aale wohl eine Landwanderung unternehmen, ob sie es aber freiwillig tun, etwa um sich an jungen Erbsen gütlich zu tun, sah ich noch nicht als erwiesen an. Jetzt ging ich daran, festzustellen, ob die Aale überhaupt eine Vorliebe für Erbsen haben. Ich möchte zunächst einige dies bejahende Stellen aus zoologischen Werken anführen: Haacke-Kuhnert, Tierleben Europas S. 487: „. . . Aal frißt . . . gelegentlich auch Pflanzen." Illustr. Naturgeschichte von Ed. Pöppig: „Gelegentlich fressen sie (Aale) Pflanzen, zumal gern ganz junge Erbsen, besuchen deswegen des Nachts nahegelegene Erbsenfelder." Naturgeschichte der drei Reiche von Dr. H. Gräfe, 1. Band S. 411: „frißt auch junge grüne Erbsen."

Auf den Aalfang gehende Knaben bedienen sich oft folgenden Mittels: sie werfen ein Bund Erbsenkraut ins Wasser, und in kurzer Zeit sammeln sich daran Aale. Bedeckt schon eine Eisdecke das Wasser, so schlägt man ein Loch ins Eis und steckt Erbsenstroh hinein, in dem sich gleich Aale sammeln. Somit sehe ich als erwiesen an, daß der Aal sehr wohl das Wasser verläßt und für Erbsen Vorliebe hat.

Jetzt also zum Beweise, daß der Aal tatsächlich auf Erbsenfelder geht! Dafür kann ich anführen, daß gerade in meiner engeren Heimat, in Schleswig-Holstein, die Aale auf dem Rückwege vom Erbsenfeld zum See gefangen werden und zwar in folgender Weise. Man stelle sich zum Beispiel einen Teich vor, dessen Ufer sanft zu einer Anhöhe ansteigt, auf der sich ein Erbsenfeld befindet. Auf halber Höhe des Abhanges denke man sich parallel dem Wasserrand einen schmalen Weg (wenn ein solcher nicht vorhanden ist, so hebt man an der betreffenden Stelle Grasboden — einen Streifen Rasen — aus). Vermutet man abends die Aale schon oben in dem Erbsenfeld, so bestreut man den Weg stark mit Asche. Am nächsten Morgen findet man an der dem Erbsenfeld zugekehrten Seite des Aschenstreifens zahlreiche Aale; denn sie können nicht durch die Asche hindurch. Ich habe zahlreiche Personen gesprochen, die in ihrer Jugend sich dieses Mittels bedient hatten, und selbst Knaben zugesehen, die es noch anwendeten, so daß darüber wohl kein Zweifel möglich sein dürfte.

Lange genug sind wir über die Fortpflanzung des Aales in Zweifel gewesen. Möge dieser Versuch zu weiteren Untersuchungen anregen, daß wir bald auch über die Wanderlust des Aales im klaren sind.

C. L., Rendsburg.

*) Dies steht auch unbedingt fest. Während die durch Kiemen atmenden Tiere meist außerhalb des Wassers ersticken, weil sie jenes dort natürlich nicht können und die Kiemenblättchen leicht eintrocknen, sind verschiedene Fische und Krebse durch besondere Vorkehrungen zu längerem Aufenthalt außerhalb des Wassers befähigt. Zu ihnen gehört auch der Aal, bei dem die Haut den Kiemendeckel nebst den Kiemenstrahlen umhüllt, während nur zwei (oder eins) seitliche Löcher zu den Kiemen führen. Anm. d. Red.

Ein Beitrag zur Wirkung des Geschlechtsverkehrs zwischen Blutsverwandten.

Der große Charles Darwin bedauert in seinem epochemachenden Werke über die Abstammung des Menschen, daß sich kein Parlament findet, welches, wenigstens zu wissenschaftlichen Zwecken, die Geschwisterehe gestattet, damit die Wirkungen des Geschlechtsverkehrs unter nahen Blutsverwandten genau beobachtet werden könnten. Es muß wundernehmen, daß gerade dieser Naturforscher den Wunsch nach der experimentellen Geschwisterehe aussprechen konnte zu einer Zeit, wo die Philosophen eine solche Ehe für degenerierend ansahen, und zwar aus dem Grunde, weil dadurch das Menschengeschlecht sowohl in körper-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:04 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

licher wie geistiger Beziehung einseitig gestaltet würde, während es durch die Fortpflanzung in gemischter Weise körperlich und geistig mannigfach variierend seine besten Kräfte zur höheren Entfaltung bringen muß. Aber die Tatsache, daß bei den alten Ägyptern die Geschwisterehe üblich und kein Hindernis gewesen ist für die höchste Kulturentwicklung des Altertums, hat vielleicht den großen Naturforscher bestimmt, die Meinungen der Philosophen, welche nicht durch Naturbeobachtung, sondern durch Spekulation entstanden, in Zweifel zu ziehen; und wenngleich er auch durch eigene Spekulation und oberflächliche Beobachtungen selbst annahm, daß der Geschlechtsverkehr zwischen Blutsverwandten eine Entartung der Rasse bewirke, wollte er doch als ernsthafter Forscher die Wirkung direkt kennen lernen, daher der Wunsch nach der Geschwisterehe. —

Inzwischen haben die Erfahrungen, welche man auf dem Gebiete des Pflanzen- und Tierreichs gemacht hat, die Ansichten der Philosophen bestätigt. Man weiß heute, daß durch einseitige Befruchtung der Pflanzen in Feld und Garten die Kultur zurückgeht und die Viehzucht leidet, wenn nicht die Arten durch neues Blut verjüngt werden. Da in naturwissenschaftlichem Sinne die Menschen die höchste Stufe im Tierreiche einnehmen, müssen sich auch bei ihnen dieselben Folgen bemerkbar machen, wenn die Fortpflanzung nur in den eng abgeschlossenen Grenzen der Blutsverwandtschaft erfolgt. Daher wird auch in allen wissenschaftlichen Schriften, ja selbst in der schöngeistigen Literatur der Geschlechtsverkehr zwischen Blutsverwandten verurteilt. Ohne also das in sittlicher Beziehung fragwürdige Experiment der Geschwisterehe zu bedürfen, wissen wir, daß der Geschlechtsverkehr zwischen Blutsverwandten zur Entartung führt.

Trotzdem wir nun über die Wirkung des Geschlechtsverkehrs zwischen Blutsverwandten hinreichend orientiert sind, ist es gewiß nicht uninteressant, wenn wir darüber wieder einen neuen Fall kennen lernen, der die alte Erfahrung bestätigt und erweitert. Ich bin in der Lage, einen solchen Fall mitzuteilen. Er betrifft das Hundegeschlecht.

Eine nicht allzu kleine Hündin unechter Rasse, kurzhaarig, schwarz mit gelblichen Pfoten, spitzem Kopf und einem gewöhnlichen krummen Schwanze, wurde, da sie gegen alles Fremde eine große Abneigung besaß und diese durch unaufhörliches Bellen zum Ausdruck brachte, mit einem gleichartigen Hunde gepaart. Die Jungen ähnelten der Mutter körperlich und geistig genau: sie waren wachsam und unversöhnlich gegen jeden, der einmal nach ihnen geschlagen oder gestoßen hatte. Der Besitzer wollte sich diese für seine Zwecke sehr geeignete Hundeart erhalten und ließ sie sich demgemäß untereinander fortpflanzen. Es erfolgte somit in der zweiten und dritten Generation eine Paarung zwischen Mutter und Söhnen und Enkeln einerseits und zwischen Brüdern und Schwestern und Neffen und Nichten andererseits bunt durcheinander. Die Jungen hatten den Charakter der Eltern, zeigten sich aber ungehorsam, ebenso waren sie körperlich den Ahnen gleich, wenn sie auch kleiner waren als diese. Die Fortpflanzung in der vierten Generation wurde erschwert durch den Umstand, daß einige Hündinnen kein Bedürfnis mehr zeigten, ihre Art zu erhalten. Die von den anderen mit Hilfe einer anderen Art gezüchteten Tiere waren den Müttern körperlich und geistig ähnlich, wenn sie auch wieder kleiner waren, doch war bei ihnen jegliches Bedürfnis nach Fortpflanzung geschwunden. Die jetzt noch lebende Hündin dieser Art ist trotz ihres vorgeschrittenen Alters noch nie läufig gewesen und hat demgemäß gegen fremde Hunde eine große Abneigung. Sonderbar ist es, daß selbst ein größerer Hund, der mit ihr frei zusammenlebte, auch ihr gegenüber nie das Bedürfnis nach geschlechtlichem Verkehr zeigte, während sich bei ihm anderen Hündinnen gegenüber der Geschlechtstrieb sofort äußerte. Es zeigt sich also hier wieder einmal klar und deutlich, daß die Inzucht nicht nur zur körperlichen und geistigen Entartung führt, sondern auch den Untergang der Arten bewirkt. —

Bedenkt man nun, wie häufig beim Menschengeschlecht eheliche Verbindungen, wenn auch nicht zwischen Geschwistern, so doch zwischen näheren und weiteren Blutsverwandten stattfinden, so kann man sich über die vielen körperlichen und geistigen Gebrechen der Menschen unserer Zeit auch nicht wundern; vielmehr muß man zu der Einsicht kommen, daß mannigfache Geschlechter dem Untergange entgegengehen. Es ist klar, daß nur eine rationelle Zuchtwahl die Menschheit zur höchsten Stufe ihrer Entwicklung bringen kann.

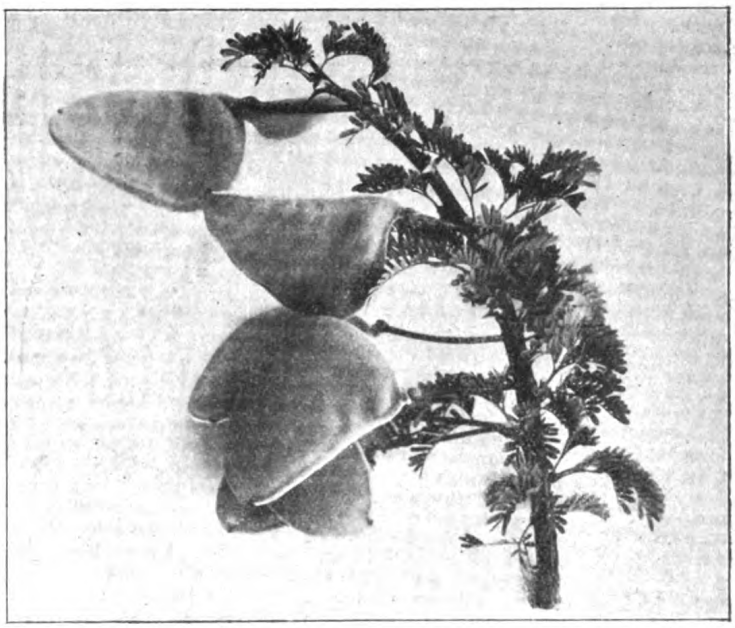
B.

Miszellen.

Können Pferde schreien? In seinem, an interessanten Aufschlüssen so ergiebigen Kosmos-Bändchen „Streifzüge durch die Tierwelt" erörtert Dr. Th. Zell auch die Frage: Warum schreien angegriffene Tiere? Er erwähnt in dieser Auseinandersetzung, daß unzweifelhaft einige Tierarten trotz gräßlichster Schmerzen gar nicht schreien, und rechnet zu solchen stumm bleibenden Tieren Giraffen und Pferde, während beispielsweise Hasen und Rinder andauernde Schmerzenslaute ausstoßen. Da nun Dr. Zell wiederholt erklärt hat, wie sehr erwünscht ihm zweckdienliche Mitteilungen aus dem Leserkreise sind, so sei hier bezüglich des angeblichen Stummbleibens der Pferde eine Episode aus der Schlacht von Gravelotte — St. Privat (18. Aug. 1870) erwähnt, die der kriegserfahrene General d. Inf. v. Lignitz (in seinem Buche „Aus drei Kriegen" S. 40) berichtet. Eine dicht hinter ihm am Westrande des Bois de la Cusse platzende Granate traf den Major v. Döring, ersten Adjutanten beim Generalkommando des IX. Korps, voll an der Hüfte; „er sank auf dem zusammenbrechenden Pferde zur Erde und sagte: ‚Na, helft mir doch auf!'. Daneben lag eine hessische Dragoner-Ordonnanz und noch ein Pferd. Dörings Pferd saß wie ein Hund auf den Hinterbeinen und schrie wie ein kleines Kind. Es war dies das einzige Mal, daß ich ein Pferd schreien hörte. Unwillkürlich mußte ich an einen im Kadettenkorps gelesenen Cooperschen Roman zurückdenken, in dem von einem in höchster Todesangst schreienden Pferde die Rede war. Dörings Pferd war tatsächlich unverletzt geblieben, ebenso der hessische Dragoner, welcher durch Schreck und Luftdruck nur ohnmächtig geworden."

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:04 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Die Giraffen-Akazie. Die aus Amerika stammende und in fast allen Teilen der Welt in ca. 400 Arten vorkommende Akazie wurde in Deutschland zu einer Zeit einheimisch, in der man allgemein an eine bevorstehende Holznot glaubte und der man durch den Anbau schnellwachsender Holzarten vorzubeugen gedachte. Sie ist indessen trotz ihrer Schnellwüchsigkeit lange Zeit nicht von besonderer Bedeutung gewesen, bis die neuere Zeit ihr als Schutz gegen Feuersgefahr an Eisenbahnlinien usw. eine nicht zu unterschätzende Rolle zugeteilt hat. Außerdem ist das Holz wegen seiner großen Dauerhaftigkeit sehr beliebt und findet ausgedehnte Verwendung in der Kunsttischlerei und Drechslerei.



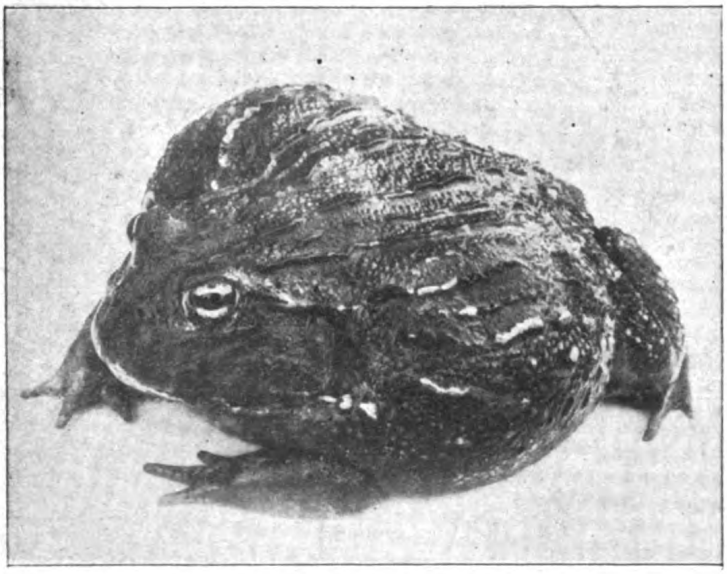
Die Giraffen-Akazie.

Nebenstehende Abbildung zeigt uns eine sog. Giraffenakazie, welche hauptsächlich in Ägypten, Asien und Südafrika vorkommt, und es dürfte daher nicht uninteressant sein, hier etwas näher auf diesen Baum einzugehen.

Der zu den Mimosengewächsen gehörige, unregelmäßig wachsende Baum ist mit paarig gefiederten Blättern und gelben, polygamischen Blüten bedeckt, welche zu 1 oder mehreren aus den Blattwinkeln entspringen Wie unser Bild zeigt, besteht die Frucht aus vielsamigen, in 2 Klappen aufspringenden, trockenen Hülsen mit je 5—9 flachen Samen, die das in Indien als Waschmittel dienende Saponin enthalten.

Der ca. 6—7 m Höhe erreichende und mit widerhakigen Dornen besetzte Stamm liefert das Gummi arabicum und Gerberrinde, ebenso werden die unter dem Namen Bablah oder Nab-Nab bekannten, ca. 10 cm langen Hülsen zum Gerben benutzt. Die knoblauchartig riechenden Wurzeln werden ebenfalls zum Gerben und Färben gebraucht, in Ägypten und Indien seit undenklichen Zeiten, in Europa erst seit 1552.

Die weißen Sorten des Akaziengummis finden Verwendung in der Likörfabrikation, zu feinen Appreturen für Seidenwaren und Spitzen, sowie zu medizinischen Zwecken. Die geringeren Sorten dienen als Klebemittel in der Zündholzfabrikation, als Zusatz zu gewöhnlichen Appreturen, zur Bereitung von Wasserfarben und die schlechteste zur Tintenbereitung.



Der Brüll- oder Ochsenfrosch.

Der Brüll- oder Ochsenfrosch (Rana mugiens Merr.). Dieser Riese unter den Wasserfröschen wird gegen 22 cm lang, hat 26 cm lange Hinterbeine und ist auf der Oberseite olivgrün mit dunklen Flecken gefärbt, die Rückenlinie ist weiß, auf der Unterseite gelblichweiß. Dieses höchst merkwürdige Amphibium bewohnt das östliche Nordamerika von New York bis New Orleans, besonders den Süden, findet sich aber auch im „schwarzen Erdteil", zumal in Südafrika. Der Riesenfrosch hält sich besonders an dicht mit Buschwerk besetzten Strömen auf. Seine Nahrung besteht aus Kerbtieren, Schnecken, kleinen Fischen, er frißt aber auch Wasservögel, mit Vorliebe Entenküchlein. Durch seine große Gefräßigkeit wird er oft sehr lästig. Seine Stimme ist ungemein laut. Die Hinterschenkel dieses Frosches werden vielfach gegessen, man hat daher versucht, ihn auch bei uns zu akklimatisieren.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:05 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Unschädliche Hagelwetter. Daß ein Hagelwetter vorüberziehen könne, ohne irgendwelchen Schaden anzurichten, erscheint uns beinahe unglaublich, und dennoch kenne ich aus eigener Erfahrung höchst merkwürdige Beispiele davon. Ich schicke voraus, daß Hagelkörner überkältete Regentropfen sind, die beim Anprall auf einen Widerstand in Eis sich verwandeln. Meistens ist dieser Regentropfen in der Höhe als Schneeflocke entstanden und hat sich nur an der Peripherie in Wasser verwandelt, woher der weiße Kern der meisten Hagelkörner stammt. Riesenschloßen entstehen durch das Zusammenfrieren mehrerer kleinerer Schloßen, während die Schloßen auch beim Durchfallen durch Regen durch Anfrieren des letzteren wachsen können. Entscheidend ist aber die Höhe über der Erdoberfläche, in der der überkältete Regentropfen in Eis übergeht, die sehr verschieden sein kann. Die teilweise schlauchartig herabhängenden Hagelwolken gewahrt man bei vielen Gewittern schon in der Ferne, und alle Hagelschläge, die großen Schaden verursachen, stammen aus sehr großer Höhe. Das gegensätzliche Extrem ist, wenn die überkälteten Regentropfen als solche den Erdboden erreichen und hier erst in Eis sich verwandeln, wobei die Eiskörner bis zu 50 cm hoch vom Erdboden emporschnellen. Einmal hat mich ein solcher Regen erwischt, wobei ich die eigentümliche Beobachtung machte, daß vom Lederschirm meiner Kappe, von den Stiefeln und meiner Leinwandhose Eiskörner absprangen, von meinem Tuchrocke aber nicht. Wiederholt habe ich aus der Ferne Hagel gesehen, bei dem ich eine minimale Höhe feststellen konnte. Auf eine Entfernung von etwa über 4 km konnte ich einmal von einer Anhöhe aus das obere Drittel von Pyramidenpappeln, die eine Allee bildeten, oberhalb des Hagels sehen, während die unteren zwei Drittel unsichtbar waren. Es fragt sich nun, woraus der Widerstand bestehen kann, auf den in einem solchen Falle die überkälteten Regentropfen beim Aufschlag zu Eis werden. Ich glaube annehmen zu dürfen, daß ein starker horizontaler Windstrom dazu ausreicht, und einen solchen können wir uns sehr leicht nahe an der Erdoberfläche vorstellen.

Von praktischer Bedeutung ist die Frage, aus welcher Höhe der Hagel fallen muß, um Schaden verursachen zu können. Dafür kenne ich zwei entscheidende Beispiele. Das eine war der vorerwähnte Hagel, der das obere Drittel der Pappelbäume frei gelassen hatte. Ich fuhr sofort dorthin, um den Fall näher zu untersuchen, und fand in einem Bohnenfelde an den Blättern deutliche Spuren vom Hagel, doch keinen wirklichen Schaden, so daß diese Höhe (²/₃ der Höhe einer Pyramidenpappel) beiläufig die Grenze bezeichnet. Anläßlich des zweiten Falles machte ich die gleichfalls schon erwähnte Beobachtung über den Unterschied zwischen Leinwand und Tuch. Vor mir stand damals ein wohl über 20 m hoher Baum, dessen untere größere Hälfte, etwa 15 m, wesentlich breiter war als die obere. Er erhob sich unmittelbar neben einem Roggenfeld, das einen seenhaften Anblick bot, denn es war eine weiße Eiskörnerkaskade in zwei Absätzen. Im Bereiche der unteren, breiteren Kaskade zeigte der Roggen nicht den mindesten Schaden, im Bereiche der oberen, schmäleren waren zahlreiche Halme geknickt.

Noch einige besonders bemerkenswerte Beispiele von „unschädlichem" Hagel. Einmal erwischte mich ein Hagelwetter, während ich auf der Landstraße knapp neben einem reifen Weizenfelde dahinfuhr. Wir mußten stehen bleiben, weil die Pferde gegen den Hagel nicht vorwärts wollten, und ich wandte mich mit dem Gesichte vom Hagelstriche ab gerade gegen das Weizenfeld. Binnen weniger Minuten lag am Boden des Wagens eine Eisschicht von gut 10 Zentimeter Höhe, doch am Weizen konnte ich keinen Schaden erkennen, was mich veranlaßte, vom Wagen abzusteigen und die Sache genau zu untersuchen: der Weizen hatte nicht den mindesten Schaden erlitten. — Ein anderesmal war ich Zeuge eines Hagelschlages, der zwar nicht besonders dicht war, auch nur kurz gedauert hatte, aber einzelne riesige Körner aufwies, es war dies zur Zeit der Reife der damals sehr zahlreich gediehenen Pflaumen, und doch fanden wir bei sofortigem Nachsehen im Obstgarten keine einzige abgeschlagene Pflaume! — Das größte Hagelkorn, das ich bisher gesehen habe, ein Eisklumpen von mehr wie Hühnereigröße, traf mich bei einem Ritte am Kopf über dem Auge, ohne auch nur den geringsten Schmerz zu verursachen. Auch unter Berücksichtigung des Umstandes, daß das Auge durch den Kappenschild geschützt war, wäre dies undenkbar, wenn der Eisklumpen aus größerer Höhe herabgefallen wäre.

Selten, doch minder selten, als man allgemein annehmen möchte, ist das sehr komisch aussehende Aufschnellen der in Tropfenform den Erdboden erreichenden, erst hier in Eis übergehenden überkälteten Regentropfen. Wenn man vor sich hinblickt, sieht man keinen Hagel, wenn man aber nach abwärts schaut, sieht man einen förmlichen Hexentanz der Hagelkörner, die auf und ab zu hüpfen scheinen, — eine optische Täuschung, dadurch hervorgerufen, daß man die emporschnellenden und die wieder herabfallenden Körner gleichzeitig gewahrt. Frhr. Gregor Friesenhof.

Bücherschau und Selbstanzeigen.

Prochaskas illustrierte Jahrbücher sind wegen ihrer Übersichtlichkeit, Gründlichkeit und guten Ausstattung bei billigem Preise rasch bekannt und in großen Kreisen beliebt geworden. Es liegt uns vor der 4. Jahrgang (1906) des **„Illustrierten Jahrbuchs der Naturkunde"** von H. Berdrow und der 6. Jahrgang (1906) des **„Illustrierten Jahrbuchs der Erfindungen"** von Hans Elden (jedes in Halbleinw. geb. ℳ 1.50). Beide Publikationen bieten eine allgemein verständliche und gut geschriebene Übersicht über die wichtigsten naturwissenschaftlichen und technischen Fortschritte und Entdeckungen im Verlaufe des Jahres und dürfen als gute Führer willkommen geheißen werden. —

Ein ganz eigenartiges, vom ethnographischen Standpunkt aus hochinteressantes Buch ist Sarath Kumar Gosh **„Indische Nächte"** (geb. ℳ 3.—, Vita, Deutsches Verlagshaus, Berlin). Es ist ein indischer Roman, märchenhaft ausgeschmückt, der uns tiefe Einblicke in die Gluten der Phantasie der Orientalen gestattet.

Flachs, Dr. med. R.: Die geschlechtliche Aufklärung bei der Erziehung unserer Jugend. 8°. (66 S.) Dresden, Alex. Köhler. 1.20

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:05 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

König, Dr. Emil: Das Wesen der Fortpflanzung. Neue Gesichtspunkte. Mit 10 Fig. im Text. 8°. (53 S.) München, Seitz & Schauer. 1.50, geb. 2.50

Müller, Prof. Dr. Friedrich C. G.: Technik des physikalischen Unterrichts nebst Einführung in die Chemie. Mit 251 Abbildg. i. Text. 8°. (XII u. 370 S.) Berlin, O. Salle. 6.—

Patschke, Ingenieur A.: Lösung der Welträtsel durch das einheitliche Weltgesetz der Kraft. 8°. (162 S.) München, Seitz & Schauer. 6.—

—,— Der Sturz des Anziehungsgesetzes u. die Entdeckung des einheitlichen Weltgesetzes der Kraft. Gr. 8°. Ebda. 1.50

—,— Vom Stern zum Atom. Gr. 8°. (17 S.) Ebda. 1.50

Pohle, Prof. Dr. Joseph: Die Sternenwelten u. ihre Bewohner. Zugleich als erste Einführung in die mod. Astronomie. Mit 1 Karte, 4 farb. u. 12 schw. Taf., sowie 31 Abb. i. Texte. 5. verb. u. erg. Aufl. 8°. (XII u. 508 S.) Köln, J. P. Bachem. 8.—, geb. 10.—

Pütz, Prof. Wilh.: Leitfaden der vergleichenden Erdbeschreibung (Erdkunde). 27. u. 28. völl. umgearb. Aufl., bearb. v. Prof. Dr. Lud. Neumann. 8°. (XII u. 260 S.) Freiburg i. Br., Herdersche Verlagshandlung. 2.—, geb. 2.50

Sahulka, Prof. Dr. Johann: Erklärung der Gravitation, der Molekularkräfte,, der Wärme des Lichts, der magnet. u. elektr. Erscheinungen aus gemeinsamer Ursache auf rein mechanischem atomistischem Wege. Mit 22 Textabb. Gr. 8°. (178 S.) Wien, Carl Fromme. 5.—

Säurich, P.: Biologie der Pflanzen. Im Walde. 8°. 1902. Leipzig, E. Wunderlich. geb. 3.60.

Säurich, P.: Das Leben der Pflanzen.

—,— II. Bd. Das Feld. 8°. (137 S.). 1904. geb. 2.—.

—,— III. Bd. Auf dem Felde. II. Teil. 8°. (426 S.) 1906. geb. 4.60.

—,— VII. Bd. In vorgeschichtlicher Zeit. 8°. (96 S.) 1905. geb. 2.—.

Es ist ein eigenartiges und ansprechendes Unternehmen, an das sich Herr Säurich gewagt hat, in zwanglosen Bildern und bunter Reihe mit dem unserem Empfinden so fremdartigen und doch wieder nahverwandten Pflanzenleben so bekanntzumachen, daß man allerwege deutlich merke, wie eng unser deutsches Volk in seinem Weltbild, seinem Fühlen und Dichten mit Wald und Wiese verwachsen ist. In der Betonung dieser Beziehungen finde ich nämlich das Einzige, was diese Bücher vor den vielen anderen Versuchen, volkstümliche Pflanzenkunde zu verbreiten, auszeichnet. Und das ist kein geringer Vorzug. Aber wenn auch sein Wille vortrefflich ist, so wurde ihm doch die Ausführung nicht ganz gerecht. Denn es sind nur die Materialien zusammengetragen, nicht aber verarbeitet und umgegossen worden in sinnige, schöne, zu dem Gemüt sprechende oder den Verstand zur Vertiefung anregende Form.

Mit Bienenfleiß wurden da unzählige Waben gebaut und vollgefüllt mit Notizen, Anekdoten, kulturgeschichtlichen, mythologischen und technischen Angaben, aber es fehlt das einigende Band, sie leiten nicht zu höheren Begriffen, weder über Pflanzen- noch Menschenleben, und wenn man die gelernten Einzelheiten vergessen hat, bleibt kein allgemeiner Gewinn.

Am besten hat mir noch die Biologie der Pflanzen gefallen. Das ist klug und treuherzig gemacht, regt gut zu biologischer Denkweise an und liest sich auch gut. Trockener sind die bisher vorliegenden Bände des Pflanzenlebens. Sie bedürfen „organischer" Durcharbeitung und werden so, wie sie sind, eigentlich nur in der Hand des Lehrers wahrhaft Nutzen stiften, da er es zu beurteilen vermag — was weggelassen werden kann, weil es mit Botanik aber auch gar nichts zu tun hat. Zum Beispiel glaube ich, daß die reichliche Verquickung von „Pflanzenleben" mit — — einem sehr bereitwilligen Eingehen auf die Wünsche der „Schulaufsicht" den Büchern im letzten Grunde doch mehr schadet als nützt.

Bei einer Neuausgabe wird bei der Biologie der Pflanzen Bilderschmuck nicht zu umgehen sein. Das „Leben der Pflanzen" ist illustriert. Die Abbildungen sind höchst einfach, aber charakteristisch.

Bis das ganze Werk vorliegt, wollen wir uns mit ihm wohl noch ausführlich auseinandersetzen, um dem guten Wollen, das aus ihm nach unserem Volke zielt, nach Tunlichkeit den Weg zu ebnen, wenn sich Herr Säurich vielleicht entschließt, sein Werk in angedeuteter Weise zu vervollkommnen. R. H. Francé.

Schriften der Naturforschenden Gesellschaft in Danzig. Neue Folge. XI. Bd. 4. Heft. Mit Tafel I und II. Gr. 8°. (LXXI und 82 S.). Leipzig, Kommissions-Verlag von Wilhelm Engelmann. 3.—

Schröder, Hermann: Ton und Farbe. System e. Charakteristik d. Töne u. d. Tonarten, übertragen auf d. Gebiet d. Farben u. eine hieraus entstehende neue Farbenharmonie m. 7 Farbentaf. 4°. (20 S.) Groß-Lichterfelde, Chr. Friedr. Vieweg, G. m. b. H. In Mappe 7.50

Schuster, Wilheim: Neue interessante Tatsachen aus dem Leben der deutschen Tiere. Biolog. Mitteil. ü. d. heimische Tierwelt, insbes. ü. d. Säugetier-, Vogel- u. Insekten-Fauna der Rhein- u. Maingebiete, sowie Hessens. 8°. (82 S.) Frankfurt a. M., Mahlau & Waldschmidt. —.90

Toula, Hofrat, Prof. Dr. Franz: Lehrbuch der Geologie. Ein Leitfaden f. Studierende. 1 Titelbild, 452 Abbild. i. Text, 1 Atlas v. 30 Taf. (mit ca. 600 Fig. u. 2 geol. Karten. 2. Aufl. 8°. (XI u. 492 S.) Wien, Alfred Hölder. 16.—

Unsere Bienen. Ein ausführliches Handbuch über alles, was ein Imker heute wissen muß. Herausg. von August Ludwig, Diakonus in Herbsleben i. Thür. Mit 3 zerlegbaren, anat. Modellen, viel. Textabbildg. u. zahlr., z. T. farb. Bildertafeln, zumeist n. phot. Aufn. Lfg. 10/11, enth. S. 289—352). Gr. 8°. Berlin, Fritz Pfenningstorff. Subskr.-Pr. pro Lfg. —.50

Wasmann, E. (S. J.): Der biologische Unterricht an den höheren Schulen. 8°. (30 S.) Köln, J. P. Bachem. 1.20

Wolf, Prof. Max: Stereoskopbilder vom Sternhimmel. 1. Serie. Inh.: 12 Taf. 8°. Leipzig, Johann Ambr. Barth. Kart. 5.—

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:05 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Kosmos-Korrespondenz.

Unserer Bitte, uns für die Kosmos-Photographiensammlung interessante Aufnahmen einzusenden, sind eine Reihe Mitglieder in dankenswerter Weise nachgekommen. — Wir ersuchen die freundlichen Einsender, unsern Dank auf diesem Wege entgegenzunehmen, und bemerken, daß es uns stets freuen wird, wenn weitere Mitglieder dem guten Beispiel folgen und unsere Sammlung vermehren helfen.

Mitglied 22775, Tübingen. 1) Die Kohlweißlinge können als Nahrung höchstens etwas Blütenhonig nippen; ihre Eier legen sie an die Unterseite von Kohlblättern usw. Die Ansammlung einer ungewöhnlich großen Anzahl dieser Tagfalter (die übrigens bisweilen aus noch nicht aufgeklärten Ursachen Wanderungen in riesigen Schwärmen unternehmen) auf nur spärlich mit Gras besetzten Plätzen hat wohl eine besondere lokale Ursache gehabt, die man an Ort und Stelle hätte feststellen müssen. 2) Daß manche Hunde ein gewisses musikalisches Gefühl besitzen, schrille Klänge verabscheuen und einzelne Instrumente bevorzugen, wurde schon häufig beobachtet. 3) Ihrer Schlußbitte hat unsere Geschäftsstelle entsprochen; das weitere haben Sie bei Ihrer Buchhandlung zu veranlassen. Wir sagen dabei: „Auf baldiges Wiedersehen!"

Hexenringe. Mitglied 23831. Das Mycelium oder Pilzgewebe der großen Blätterschwämme (Agaricus), zu denen u. a. der giftige Schwefelkopf (A. fascicularis Huds.) und der Fliegenpilz (A. muscarius L.) aber auch der eßbare Champignon (A. campestris L.), der Musseron (A. prunulus Scop.) gehören, breitet sich in humusreichem Boden stets kreisförmig aus. In der Mittelfläche werden die Nährstoffe des Bodens von dem Mycel getötet, während am Rand die Fruchtkörper des Pilzes im Kreise hervorsprießen. Es bilden sich solcherart runde kahle Flecken auf Wiesen und Angern, die völlig von Graswuchs entblößt sind, der jedoch nachher viel üppiger wieder erscheint als rings umher. Der Volksaberglaube nannte solche Stellen in Deutschland wie in England Hexen- oder Feenringe und hielt sie für die nächtlichen Tanzplätze dieser Wesen. In Wirklichkeit erklärt sich die Erscheinung einerseits durch den schnellen Verbrauch des Stickstoffgehalts im Boden durch die Pilze unter gleichzeitiger Verdrängung sonstiger Pflanzen und andererseits durch das fortwährende zentrifugale Weiterwachsen des Myceliums in der Erde. So entstehen Kreise, die bis über 10 m Durchmesser haben, deren innerer Teil aber später infolge der Düngung durch die absterbenden Pilze einen um so reichlicheren Pflanzenwuchs aufweist. Auf den „Hexenringen" des Wiesen-Champignons gedeiht besonders gut das Drehmoos (Funaria hygrometrica).

Gibt es Völkerstämme ohne religiöse Vorstellungen? Mitglied 19203. Wenn auf diese Frage von den Forschern recht verschieden lautende Antworten erteilt werden, so kommt das in erster Linie von der verschiedenartigen Auffassung des Begriffs Religion her. „Indem die einen von unserem heutigen Begriffe von Religion ausgingen," sagt der Kulturhistoriker J. Lippert, „haben ihre Fragen und Forschungen bei den ‚Wilden' das Ergebnis gehabt, festzustellen, daß es immer noch viele oder doch manche Völker auf dem Erdballe gäbe, bei welchen von Religion nicht die leiseste Spur anzutreffen wäre. Diejenigen aber, welche den Begriff entsprechend erweiterten, fanden, daß kein Volk so tief stehe, daß in seinem Denken sich nicht irgend ein religiöses Element fände, so roh es allenfalls auch noch sein möchte." Aus dieser Auffassung heraus, die auch O. Peschel vertreten hat, erklärt Dr. M. Hörnes, daß wir — ebenso wie wir uns keinen sprachlosen Urmenschen denken können — auch keine Berechtigung haben, uns einen Menschen fernster Vorzeit ohne irgendwelche Religion vorzustellen. Die erste Erscheinung einer primitiven Religion ist vielleicht die Leichenverehrung gewesen, aus der ein Kult hervorging, der sich mit der Pflege der den Menschen überlebenden Seele, die als ein Geistwesen besonderer Art galt, befaßte; den Urmenschen umgab ein von seiner zügellosen Einbildungskraft erdachtes Heer von Geistern und Gespenstern. Aus diesem „Aberglauben", wie wir dergleichen bei den Feuerländern, Eskimos usw. von unserem Standpunkte nennen, entwickelte sich dann der menschliche Drang nach Erkenntnis der uns umgebenden Kräfte zu immer höheren Formen: von roher Fetischanbetung zur Verehrung sichtbar wirkender Kräfte, des Wassers, Feuers und verschiedener Tiergestalten und — als erster großer Fortschritt — zum Gestirndienst. Die religiösen Vorstellungen der Urzeit können wir noch an manchen auf niedrigster Kulturstufe stehenden Stämmen der Gegenwart beobachten, wie dies Dr. L. Reinhardt in dem interessanten Kapitel „Steinzeitmenschen der Gegenwart" seines Werkes „Der Mensch zur Eiszeit in Europa" (München, E. Reinhardt) näher darlegt. So entsprechen etwa die auf entlegenen ozeanischen Inseln, von der Beeinflussung durch Kulturvölker völlig ausgeschlossen lebenden Papuas den Pfahlbauern, wie sie vor 5000 und 6000 Jahren an den Ufern der Schweizerseen hausten. Selbst aber bei den Eingeborenen des Bismarckarchipels, die sich wohl ziemlich auf der tiefsten Kulturstufe unter den gegenwärtig lebenden Völkern befinden, fehlt es nicht an religiösen Vorstellungen, die begreiflicherweise entsprechend primitiv sind. „Die Hauptrolle scheint," wie Dr. H. Schnee in seinen „Bildern aus der Südsee" (Berlin, D. Reimer) verzeichnet, „überall ein Aberglaube an Geister und Gespenster zu spielen, welche schädigend in das Leben der Kanaker eingreifen. Bei den meisten Stämmen wird der Glaube an ein Fortleben nach dem Tode angetroffen, den Geistern der Verstorbenen wird ein großer Teil des Spukes, durch welchen die Eingeborenen nach ihrer Vorstellung beunruhigt werden, zugeschrieben."

Mitglied 3249 in Nürnberg. Bei Ihrer Frage: „Weshalb haben die Pferde an der Unterlippe Haare?" meinten Sie jedenfalls die Haare, die länger und steifer als die gewöhnlichen, beim Pferde an Ober- und Unterlippe, am Kinn, in der Umgebung der Nasenöffnungen und der Augen sitzen; zu einem jeden solchen Tast- oder Fühlhaar tritt ein feiner Nervenfaden, der jegliche Berührung des Haares mit irgend einem Gegenstand sofort dem Zentralorgan, dem Gehirn mitteilt. Daß für das weidende, fressende Pferd die Tasthaare an den Lippen nicht ohne Bedeutung sind, ist wohl leicht einzusehen. Vgl. übrigens hierzu: Dr. Th. Zell, „Streifzüge durch die Tierwelt", Seite 9 ff. H. S.

Nimrod in Mannheim. Den Oberländerschen Artikel in Heft 10 über „Moderne Jagdgewehre" berichtigen wir auch für andere Zweifler dahin, daß mit der dort genannten Verschlußkonstruktion von „Jäger" selbstredend der bekannte „Simson-Jäger-Verschluß" gemeint ist, den die Firma Simson & Co., Waffenfabrik in Suhl fabriziert und in den Handel bringt.

Der im Kosmos, auf Seite 170 abgebildete Vogel ist nicht der Kragenhopf (Epimachus speciosus), sondern der Quetzal (Calmus resplendens), der das Wappentier von Guatemala ist. Der Verfasser des Artikels läßt hiermit seinen Fehler berichtigen.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:05 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Aus Wald und Heide.

Beiblatt zum Kosmos, Handweiser für Naturfreunde.

Auf dem Anstand am Ladogasee.

Von A. Theinert.

Dichte Finsternis ringsum.

Daß die „Schalaschka", die kleine Jagdhütte aus Tannenreisig, in der ich sitze, an einer Einbuchtung des Ladogasees*) errichtet ist, das weiß ich; leises Wellengeplätscher dringt an mein Ohr. Ich weiß auch, daß mir zur Rechten und zur Linken weite Moorflächen sich ausdehnen, und daß etliche hundert Schritte landeinwärts der Wald diese Moore umgrenzt. Doch meine Kenntnis der Szenerie ist eine unbestimmte, sie stützt sich lediglich auf Hörensagen; sehen kann ich von dem Landschaftsbilde nichts, und gekommen bin ich in diese weltabgeschiedene Gegend heute nacht zum erstenmale.

Die beiden Ponys, die mich und meinen Gefährten über eine Strecke von zwanzig Kilometern hierher getragen haben, rasch und sicher, trotz Dunkelheit und schlechten Wegen, sind am Rande des Forstes an zwei Fichtenstämmen festgebunden, dort warten sie mit der ihrer Rasse eigenen philosophischen Geduld, bis wir ihrer Dienste wieder bedürfen werden.

Harmlose und gescheite Tiere, diese finnländischen Ponys, treue, zuverlässige Freunde ihrer Herren. Vor keinem Hindernis schrecken sie zurück, immer finden sie Mittel und Wege, es zu überwinden oder drum herum zu kommen; erstaunlich ist ihre Kraft und Ausdauer. Ist Kutscher oder Reiter berauscht, liegt der Mann besinnungslos im Stroh des Wagens, oder hat er, im Sattel nickend, die Zügel fallen lassen, dem wackern Gaul zwischen den Deichselschäften oder zwischen den Schenkeln des Reiters verschlägt das nichts, er ist willens und imstande, selbständig zu handeln. Gar manchmal habe ich hohe Anforderungen gestellt an die Intelligenz und Leistungsfähigkeit finnländischer Ponys, und immer haben sie sich gut bewährt.

In der Hütte schläft, mir zur Seite, Iwan, mein Jagdfaktotum, zusammengerollt wie ein Igel, den Schlaf des Gerechten und — merkwürdig — er schnarcht nicht; das schauderhafte Grunz- und Gurgelkonzert, das er sonst bei ähnlicher Gelegenheit zum besten zu geben pflegt, heute stimmt er's nicht an.

Ich bin hierhergekommen, Wildgänse zu schießen; das ist der ausgesprochene und nach Iwans Meinung alleinige Zweck des Ausfluges. Ihn, den biederen Muschik, gelüstet's nach der in seine Küche wandernden Jagdbeute, mir aber ist in erster Linie daran gelegen, beim Morgengrauen das Tun und Treiben der Vogelscharen zu belauschen, die zu Tausenden und Abertausenden die Tümpel und Marschen des von Menschen nur selten betretenen Gestades dieser Einbuchtung des großen Sees bevölkern.

Zunächst gibt's da freilich nichts zu beobachten; der Zeiger meines Zeitmessers weist beim kurzen Aufflammen eines Streichholzes wenig über zwei Uhr; noch lagert der Schleier der Nacht über der Landschaft.

Die mysteriöse, mit allerlei Möglichkeiten erfüllte Finsternis, die lautlose Stille versetzen mich in eine ganz eigenartige Stimmung. Ich bin mir kaum klar darüber, ob ich wache oder träume; mir ist's, als sei ich der Erde entrückt, losgelöst von der Vergangenheit. Habe ich wirklich vor ein paar Stunden erst Dobrowka verlassen, oder liegen zwischen jetzt und meinem Abritt zeitliche und räumliche Unermeßlichkeiten?

Wenn doch nur ein Wolf heulen wollte. Der Pfiff eines Strandläufers, das Quaken einer Wildente würde den Bann brechen.

Endlich! Endlich! — Ich hab's im Gefühl, es liegt in der Luft; irgend etwas will laut werden.

Jetzt! — Jetzt!

„Bra! — Bra! — Bra!" in gemessenen Pausen: eine Schnepfe streicht dem Walde zu.

Hohe Zeit ist's, daß ich Fühlung bekomme mit der Wirklichkeit, lange hätten die überreizten Nerven die Spannung nicht mehr ertragen, in der nächsten Minute würde ich hinausgeschrien haben in die Nacht wie ein Besessener.

Horch! — Der Ruf eines wachehaltenden Kranichs! Schrill schmettert er das Morgen-

*) Der Ladogasee, Europas größter Landsee, liegt im nordwestlichen Rußland, zwischen den Gouvernements Petersburg, Olonez und dem Großfürstentum Finnland. Er hat 944 Kilometer Umfang.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:05 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

signal, aber mürrisch und verdrossen klingt die Entgegnung der Kameraden.

„Hast dich auch nicht geirrt?" mögen sie den Wecker fragen. „Ist's wirklich schon Zeit, das Tagewerk zu beginnen?"

Aus der Ferne, aber näher und näher kommend mit jeder Wiederholung, durchzittern die Luft melancholische Laute. Öfters schon habe ich früher sie gehört, wenn die, welche sie ausstießen — wer immer sie sein mochten — zur Nachtzeit unsichtbar hinschwebten über die in tiefem Schlafe liegende Stadt. Das sind die Geister der ungetauft Gestorbenen, sagte ich mir, die — slavischer Legende nach — umherirren müssen sieben Jahre, Aufnahme erflehend in die Gemeinschaft der Gläubigen. Vernimmt und versteht ein mit frommem, reinem Gemüt gesegneter Christenmensch die Wehklagen und sagt er rasch die Taufformel her, dann ist den armen Seelen geholfen; jubilierend eilen sie dahin, wo ihre Körper bestattet wurden, endlich Grabesruhe zu finden und hoffnungsfroh den großen Tag der allgemeinen Auferstehung zu erwarten. Gehen die sieben Jahre um, ohne daß ein Getaufter der rastlos Irrenden sich erbarmt, so sind sie verdammt für alle Ewigkeit; mit einem letzten, langgezogenen Verzweiflungsschrei stürzen sie sich in Fluß oder See, dort als Wassernixen ein lichtscheues, menschenfeindliches Unwesen zu treiben.

Meine poetischen Gedankenwanderungen ins Sagenland werden durch Iwan gestört, der der nüchternen Prosa zu ihrem Rechte verhilft. Die Kraniche haben ihn geweckt, und die mir unverständlichen Stimmen aus der Höhe hat auch er vernommen. „Still, Herr!" flüstert er aufgeregt. „Sie kommen! Das sind die Gänse."

Krampfhaft umklammert er meinen Arm, und die Aufregung packt auch mich.

Werden sie hier sich niederlassen? Werden sie verweilen bis Tagesanbruch?

Ganz deutlich höre ich jetzt das Klappern der großen Schwingen. Die Vögel rücken an in geschlossener Phalanx.

Ein Durcheinandergeschnatter. — Ein Rauschen. — Das Tannenreisig der Hütte raschelt unter dem Luftdruck. — Ein dumpfer Aufschlag: der Anführer der Schar ist eingefallen. — Tutt! — Tutt! — wieder und wieder. Sie sind da.

Nach dem Lärm da draußen zu urteilen, müssen an die hundert Wildgänse das Moor vor der Schalaschka besetzt haben. Eifrig schwatzen sie miteinander, aber das klingt anders als die Töne, die vorhin an mein Ohr gedrungen waren. Das sind nicht mehr Wehklagen verdammter, ruheloser Seelen, das sind Kundgebungen freudig gehobener Stimmung. Eine Gesellschaft müder Reisender hat — sozusagen — das Ziel der Fahrt, ein behagliches Wirtshaus erreicht, wo der Tisch für sie gedeckt ist.

Es fängt an zu dämmern. Die Kranichreveille hat die Nacht mobil gemacht, hat sie daran gemahnt, daß es für sie Pflichten zu erfüllen gibt weiterhin nach Westen. Zögernd bricht sie auf, langsam hebt sie den Schleier. Wo im Osten der Himmelsdom auf der Seefläche ruht, verkündet ein blasser Schimmer das Nahen des Tages.

Schrill pfeifend, trippeln Strandläufer hin und her. Ein Pärchen huscht an der Hütte vorbei, so nahe, daß meine ausspähenden Blicke es gewahren; aber einen Moment nur, und in unsicheren Umrissen zeigen sich die zierlichen Gestalten, gleich wieder verschwinden sie wie Phantome.

Sind das Pfähle, die dort gegen den grauen Horizont sich abheben? Ich schaue schärfer hin und sehe Bewegung; Pfähle sind's also nicht. Das klappt zusammen, das schnellt wieder auf und verändert den Standort. — Aha, die Kraniche! ihr Ruf kam aus jener Richtung. Doch wo stecken die Gänse? Ich höre ihr Geschnatter, aber sie bleiben unsichtbar. Dicht überm Boden läßt sich auf zwanzig Schritte Entfernung noch nichts unterscheiden, und die gierigen Fresser heben die Köpfe keinen Augenblick.

Horch! — Wieder unheimliches Gewimmer: eine zweite Gänseschar ist im Anzuge. — Jetzt ist sie gerade über uns. Rede und Gegenrede werden gewechselt zwischen denen unten und denen oben, aber diese fallen nicht ein, sie fliegen weiter. Wurde die Einladung abgelehnt? Oder war's keine Einladung; war's eine Abweisung; haben die Weidenden erklärt, hier sei kein Platz mehr, Zuspruch neuer Gäste sei nicht erwünscht?

Die Helle nimmt zu, nach dem Seeufer hin sehe ich plumpe, graue Körper im Grase herumwatscheln; der nächste ist nur einen Steinwurf von mir entfernt.

Der erste Sonnenstrahl durchdringt die wallenden Nebelschwaden; sie erglühen in rosigem Schimmer, sie verflüchtigen sich; blendend flimmert und glitzert der Wasserspiegel. Tausende gefiederter Sänger begrüßen den neuen Tag; ihre Jubelhymnen hallen vom Walde her. Wie anbetend wenden die Kraniche die Köpfe nach Osten; die Gänse aber, die materiellen Tröpfe, schenken dem Erscheinen der Licht- und Wärmespenderin nicht die mindeste Beachtung,

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:05 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

ihnen kommt's nicht in den Sinn, das Futtergeschäft auch nur eine Sekunde zu unterbrechen.

Schau die Enten, hier ein Pärchen und dort ein Pärchen, wie sie hingleiten über die leuchtende Flut, wie sie dippen und tauchen und Schauer funkelnder Diamanten von den Flügeln schütteln. Sie haschen einander, sie quaken, sie spielen und kosen; man merkt es ihnen an, daß sie so recht zufrieden sind mit sich und der Welt.

Hoch oben im Äther schwebt ein Fischadler. Nur die Spitzen der Fittiche zittern, der Körper verharrt regungslos. Bald wird er niederstürzen, in dem aufspritzenden Wasser verschwinden und mit einem Fisch in den Fängen dem Horste zustreben, wo die brütende Gattin seiner wartet. — Da! er saust herab. — Platsch! — Er hat das Ziel gefehlt, den auserkorenen Schuppenträger nicht gefaßt. Ein heiserer Schrei, ein paar graziöse, aufwärts führende Spiralen, und wieder schwebt der Räuber überm See.

Muß ich wirklich losknallen, Iwan? Ich möchte so gern noch eine Weile die bunten, wechselnden Bilder in mich aufnehmen, es widerstrebt mir, störend einzugreifen in dieses vor meinen Augen sich abspielende, freie Naturleben.

Doch der gute Iwan versteht mich nicht, für ihn hat solch müßiges Schauen keinen Reiz, ihn reizt nur die Aussicht auf Gänsebraten.

„Schießen Sie, Herr, so lange's Zeit ist!" zischelt er — „und seien Sie kein überspannter Narr," mag er für sich den Satz ergänzen.

Also: — Piff! — Paff!

Der Vogel, dem die erste Schrotladung zugedacht war, erhebt sich mit den Genossen, der dichte Federpanzer hat ihn geschützt. Der zweite Schuß, auf die Davonfliegenden von hinten her abgegeben, hat seine Mission erfüllt: auf dem Moore liegt in Todeszuckungen eine Iwans Begierde geopferte Gans.

Der Pulverdampf ist verweht, ich halte Umschau: Eben macht der letzte der Kraniche sich davon; fünfzig Schritte hüpft er, ehe er in Flug kommt, schwerfällig über den Boden hin, wie ein Neuling des Velosports im Begriff, seine Maschine zu besteigen.

Ein paarmal kreisen die aufgescheuchten Enten über der Schalaschka, dann schwenken sie ab nach Norden. Die Keilphalanx der Gänse steuert südwärts. Der Fischadler ist aus meinem Gesichtsfelde verschwunden; nur die Strandläufer behaupten noch den Platz.

Für heute ist's vorbei. „Hole deinen Braten, Iwan, und laß uns den Heimweg antreten."

Der Muschik kratzt sich den Kopf, spuckt verächtlich auf den Boden, etwas von schlechtem Schießen dabei in den Bart murmelnd. Hätte ich die erste Gans in Hals oder Kopf getroffen, dann gäb's jetzt zweie für ihn zu holen anstatt nur einer.

Ein tiefer Zug aus der ihm gereichten Kognakflasche verscheucht die Wolken. Wir marschieren dem Walde zu und werden von den Ponys mit gedämpftem Freudengewieher begrüßt.

Ergebnisse der Wildmarkenforschung.

(Mit 2 Abbildungen.)

Über die Einführung von Wildmarken zur Altersbestimmung des Schalenwildes durch den Allgemeinen Deutschen Jagdschutzverein hat der „Kosmos" bereits in Heft 3 berichtet. Seitdem wurde eine große Anzahl von gezeichnetem Wild erlegt. Für die Geweihbildung des Edelhirsches werden diese Wildmarken erst nach einigen Jahren wichtiges Material liefern, während sie zum Studium der Gehörnentwicklung des Rehbocks schon jetzt sehr interessante Tatsachen beigetragen haben.

Die Jagdzoologen sind bekanntlich noch nicht einig darüber, in welchem Alter der Rehbock sein bestes Gehörn trägt, was für den Abschuß und die systematische Zucht eines Rehwildstandes ausschlaggebend wäre. Auch war man sich bis jetzt nicht recht klar über die Gehörnbildung des Rehbocks in den ersten Lebensjahren, nahm vielmehr im allgemeinen nur jenes Schema an, das heute noch in jedem naturgeschichtlichen Lehrbuch und jedem Lexikon enthalten ist: erstes Jahr Spießbock, zweites Jahr Gabelbock, drittes Jahr Sechserbock. Wie falsch diese Annahme ist, zeigten schon die Ergebnisse der Wildmarkenforschung im Jahre 1905. Von den 15 damals erlegten, ein Jahr vorher gezeichneten Rehböcken, die also Jährlinge waren und nach obigem Schema nur Spieße tragen sollten, wurde einer als Sechserbock, drei als Gabelböcke erlegt.

Bis zum Februar 1906 vermehrte sich die Anzahl der seit 1904 gezeichneten Rehkitze bis auf 5571

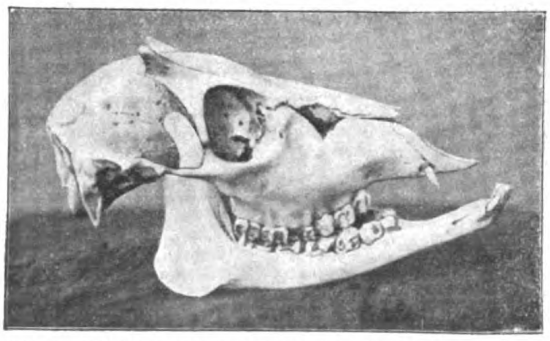
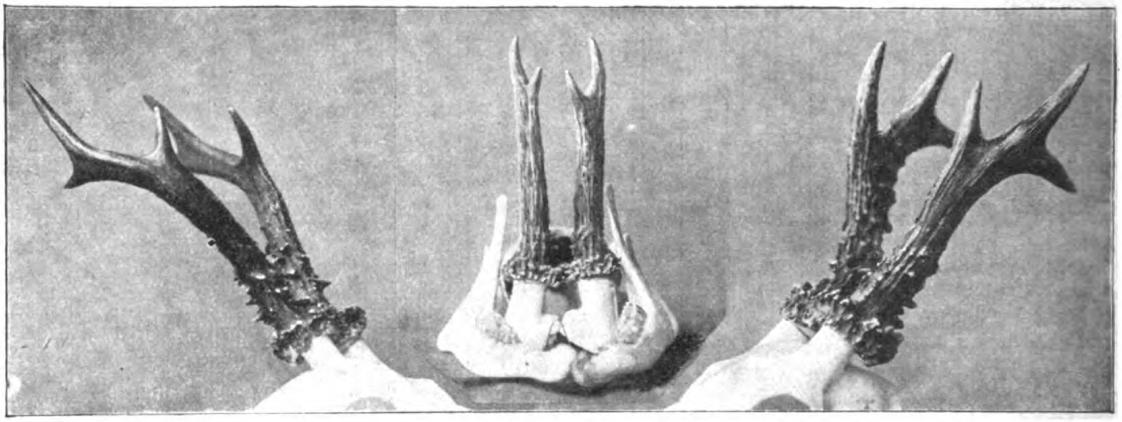


Abb. 1. Schädel eines 19 Monate alten Bockes, der noch gar nicht mit der Geweihbildung begonnen hat.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:05 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Stück. Im laufenden Jagdjahr, das mit dem 15. Mai begann, kam eine stattliche Reihe dieser Rehböcke zur Strecke. Der Vergleich ihrer Gehörne mit ihrem bis auf den Tag genau bestimmten Alter ergab überraschende Resultate und lieferte den Beweis, daß die bisher geltenden Kriterien, wie Stärke des Gehörns, Länge und Breite der Stirnzapfen keineswegs einen sicheren Anhalt für die Schätzung des Alters geben, daß vielmehr der Rehbock schon in jugendlichem Alter ein Gehörn tragen kann, das ihm nach der früheren Annahme erst einige Jahre später zukäme, umgekehrt in einem Alter, wo er schon sein zweites Gehörn entwickelt haben sollte, außer schwachen Stirnzapfen noch



2 3 4

Abb. 2. Gehörne von Rehböcken, die als Kitz gezeichnet wurden.

keine Spur eines Gehörns zeigen kann. So gehörte der unter Nr. 1 abgebildete Schädel einem Bock an, der im Mai 1904 als Kitzchen gezeichnet, im Dezember 1905 erlegt wurde. Er war 19 Monate alt, würde aber, wenn die Wildmarke nicht Aufklärung gäbe, als siebenmonatiges Kitz angesprochen. Die Stirnzapfen haben bei ihm noch nicht einmal die Decke durchbrochen, was sie bei besserer Veranlagung schon im ersten Geburtsjahr tun sollten. Von einem 19 Monate alten Bock müßte man erwarten, daß er schon sein zweites Gehörn gebildet, ja sogar bereits abgeworfen habe. Statt dessen hatte dieser Bock noch nicht einmal mit der Gehörnbildung begonnen. Man vergleiche mit diesem Schädel das Bild Nr. 3; dieser Bock wurde im Juni 1904 gezeichnet, im September 1905 geschossen. Er ist also 3 Monate jünger als Nr. 1 und trägt doch sein zweites Gehörn in Gestalt eines starken Gablers.

Ihr drittes Gehörn trugen Nr. 2 und Nr. 4. Der erste dieser beiden Böcke wurde gezeichnet im Juni 1904, erlegt im Mai 1906, ist also 23 Monate alt. Er trägt normalerweise sein drittes Gehörn in Gestalt eines Sechsers, jedoch bereits in einer solchen Stärke und Ausgeglichenheit der Formen, daß man in ihm sofort die Anlage zu einem künftigen Kapitalbock erkennt, der in einigen Jahren eine hervorragende Trophäe geliefert hätte, während Kümmerer wie Nr. 1 es in ihrem Leben zu keinem ansehnlichen Kopfschmuck bringen. Noch kapitaler hat Nr. 4 auf, ein zweijähriger Bock, der im Juni 1904 gezeichnet, im August 1906 erlegt wurde. Einen Bock mit einem so starken Sechsergehörn würde man ohne Bedenken als fünf- bis sechsjährig ansprechen; er ist aber, wie die Wildmarke ergibt, 25 Monate alt.

Solche Verschiedenheiten in der Gehörnentwicklung zeigen auch die übrigen markierten Rehböcke, die seit 1905 erlegt worden sind. Schon jetzt ergibt sich als Resultat der Wildmarkenforschung, daß die Anlage zur Bildung starker Gehörne ganz individuell und von verschiedenen Faktoren abhängig ist. Gut veranlagte Böcke schreiten rasch zur Bildung eines starken Gehörns, während solche kümmerliche Exemplare, die, wie Nr. 1, im Alter von 19 Monaten noch nicht einmal den Rosenstock entwickelt haben, in ihrem Leben nie ein gutes Gehörn tragen werden.

Forstmeister Graf v. Bernstorff nimmt an, daß ein künftiger Kapitalbock in der Tracht der Mutter als Einzelembryo (nicht als Zwilling oder Drilling) ausgetragen, von einer hervorragend gut säugenden Ricke aufgezogen werden und später hohe günstige Äsungsverhältnisse finden muß. F. Bergmiller.

Inhalt von Heft 12.

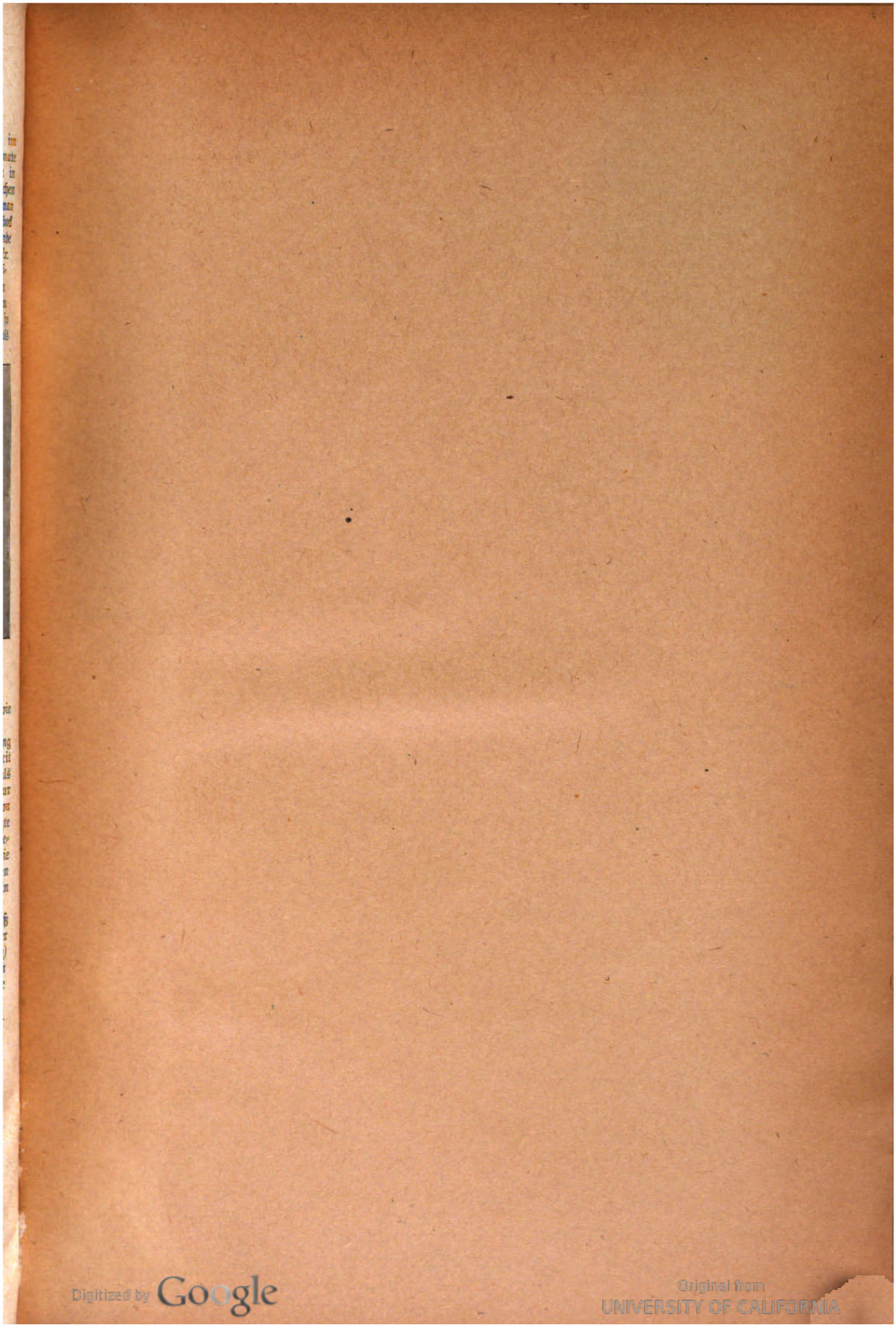
	Seite
Radiologische Umschau	355
Das Zentralorgan unserer geistigen Kräfte. Von Dr. Eug. Wolf. Illustr.	357
Substanz und Seele. Von Aug. Kahl	361
Die Skua. Von Dr. Leo v. Boxberger. Illustr.	366
Skorpionengift. Von J. H. Fabre. Illustr.	370
Zur Frage des Vererbungsproblems	375
Die Eier der Schmetterlinge. Illustriert	376
Was ist von der fleischlosen Kost zu halten? Von Dr. med. L. Reinhardt	377
Das Wandern der Aale	379
Ein Beitrag zur Wirkung des Geschlechtsverkehrs zwischen Blutsverwandten	379
Miszellen. Illustriert	380
Bücherschau	382
Kosmos-Korrespondenz	384

Beiblatt:

Aus Wald und Heide:

Auf dem Anstand am Ladogasee. Von A. Theinert	385
Ergebnisse der Wildmarkenforschung. Illustriert	387

Digitized by Google
LIBRARY OF THE UNIVERSITY
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:05 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google



Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:05 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:05 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Generated on 2019-11-10 14:05 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF CALIFORNIA

RETURN TO ➡ **CIRCULATION DEPARTMENT**
202 Main Library

LOAN PERIOD 1 **HOME USE**	2	3
4	5	6

ALL BOOKS MAY BE RECALLED AFTER 7 DAYS
1-month loans may be renewed by calling 642-3405
6-month loans may be recharged by bringing books to Circulation Desk
Renewals and recharges may be made 4 days prior to due date

DUE AS STAMPED BELOW

AUG 3 1978

REC. CIR. FEB 3 '78

FORM NO. DD 6, 40m 10'77 UNIVERSITY OF CALIFORNIA, BERKELEY
BERKELEY, CA 94720

Digitized by Google

Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA

Generated on 2019-11-10 14:05 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

YL 27923

211334

Q3
M6
v.3

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF CALIFORNIA

Generated on 2019-11-10 14:05 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

RETURN TO ➡ **CIRCULATION DEPARTMENT**
202 Main Library

LOAN PERIOD 1 **HOME USE**	2	3
4	5	6

ALL BOOKS MAY BE RECALLED AFTER 7 DAYS
1-month loans may be renewed by calling 642-3405
6-month loans may be recharged by bringing books to Circulation Desk
Renewals and recharges may be made 4 days prior to due date

DUE AS STAMPED BELOW

AUG 3 1978

REC. CIR. FEB 3 '78

FORM NO. DD 6, 40m 10'77 UNIVERSITY OF CALIFORNIA, BERKELEY
BERKELEY, CA 94720

Digitized by Google

Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA

Generated on 2019-11-10 14:05 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

YL 27923

211334

Q3
K6
v.3

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF CALIFORNIA

Generated on 2019-11-10 14:05 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

RETURN TO ➡ **CIRCULATION DEPARTMENT**
202 Main Library

LOAN PERIOD 1 **HOME USE**	2	3
4	5	6

ALL BOOKS MAY BE RECALLED AFTER 7 DAYS
1-month loans may be renewed by calling 642-3405
6-month loans may be recharged by bringing books to Circulation Desk
Renewals and recharges may be made 4 days prior to due date

DUE AS STAMPED BELOW

AUG 3 1978

REC. CIR. FEB 3 '78

FORM NO. DD 6, 40m 10'77 UNIVERSITY OF CALIFORNIA, BERKELEY
BERKELEY, CA 94720

Digitized by Google

Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA

Generated on 2019-11-10 14:05 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

YL 27923

211334

Q3
K6
v.3

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF CALIFORNIA

Generated on 2019-11-10 14:05 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:05 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926637
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google